

GRUNDIG

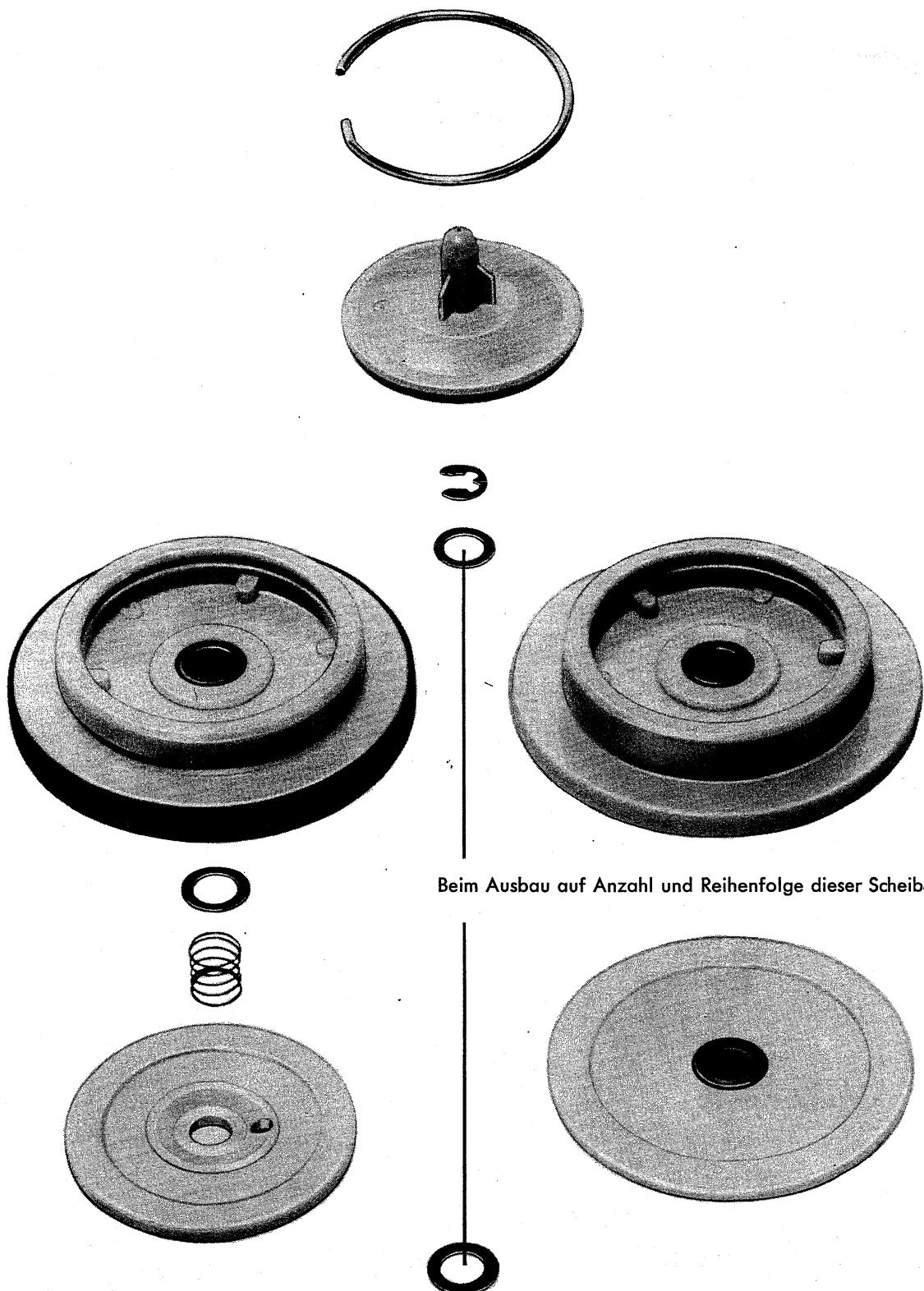
TONBAND-SERVICE

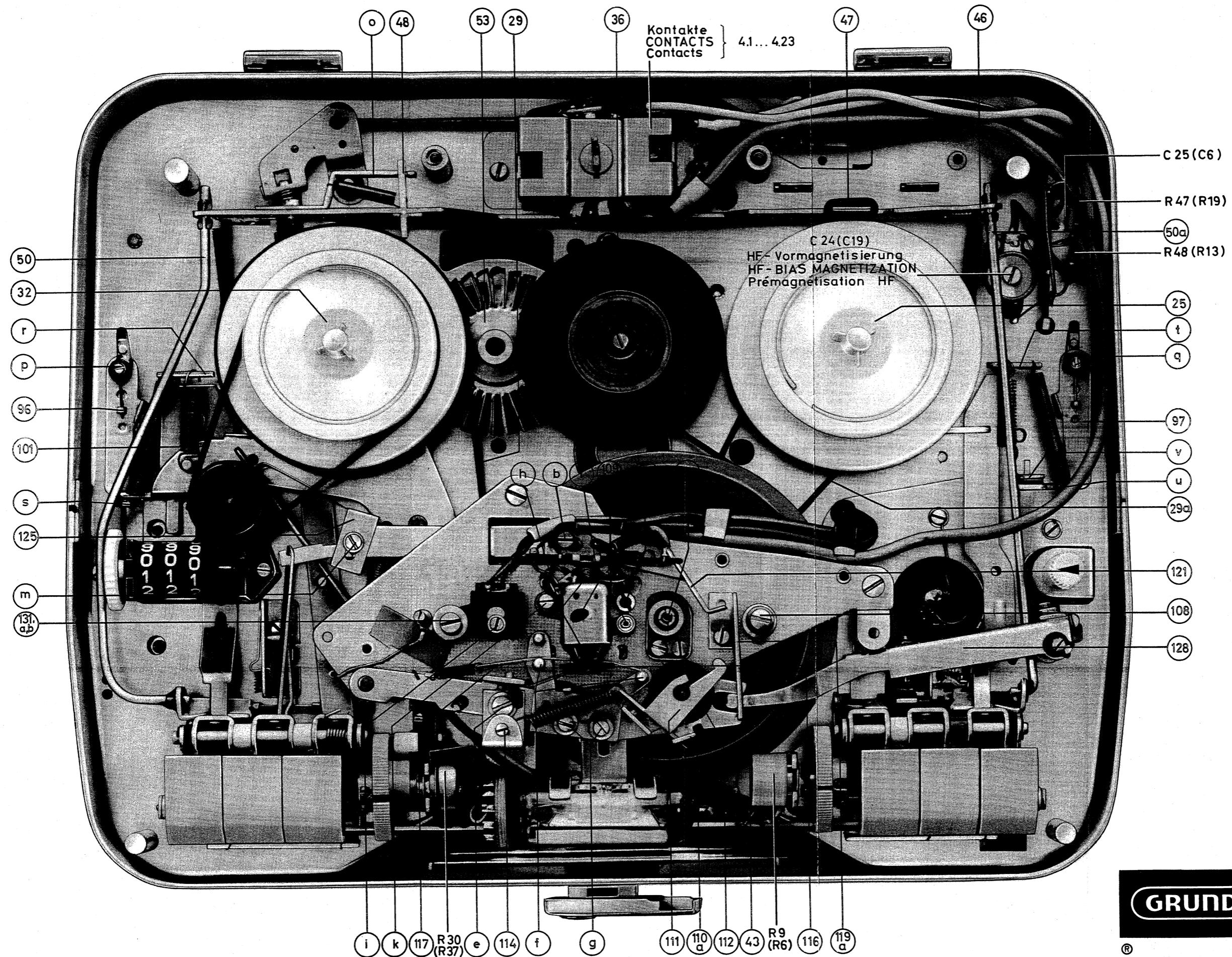
TK 14 • TK / TM / TS 19 • TK / TS 23



DER WELT GRÖSSTE TONBANDGERÄTE-WERKE

Aufbau der Kupplungen (zum mechanischen Teil)





Abbildungen zum Text

Mechanischer Teil

Die Zahlen entsprechen den Positionsnummern in der Ersatzteilliste TK 23 Automatic.
Fehlende Positionen siehe Rückseite.

MECHANICAL ILLUSTRATIONS

FIGURES REFER TO THE POSITIONS OF THE
COMPONENTS IN THE SPARE PARTS LIST
TK 23 AUTOMATIC.
OTHER PARTS ARE SHOWN ON THE REVERSE.

Illustration du texte de la partie mécanique

LES CHIFFRES CORRESPONDENT AUX LISTES
DE PIECES TK 23 AUTOMATIC DE RECHANGE
POUR LES POSTES MANQUANTS VOIR AU VERSO

TK 23 Automatic

TK 17

Aufbau der Kupplungen

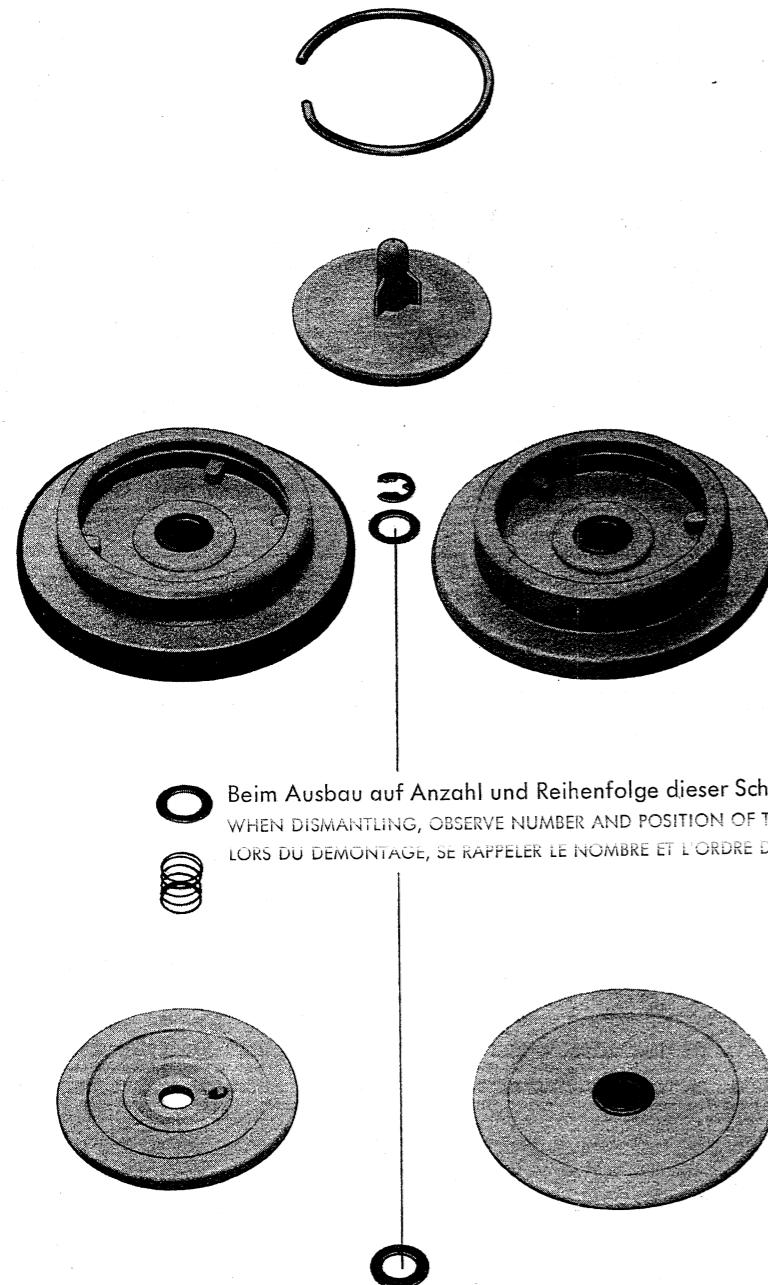
(zum Text „Mechanischer Teil“)

EXPLODED CLUTCHES

(REFER TO MECHANICAL SECTION)

Construction des embrayages

(POUR PARTIE MECANIQUE)



TK 23 Automatic
TK 17



®

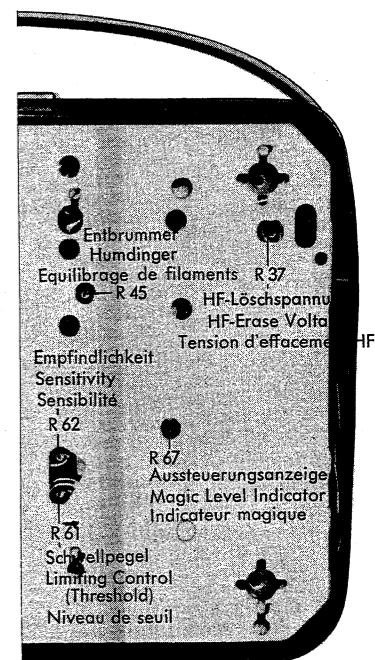
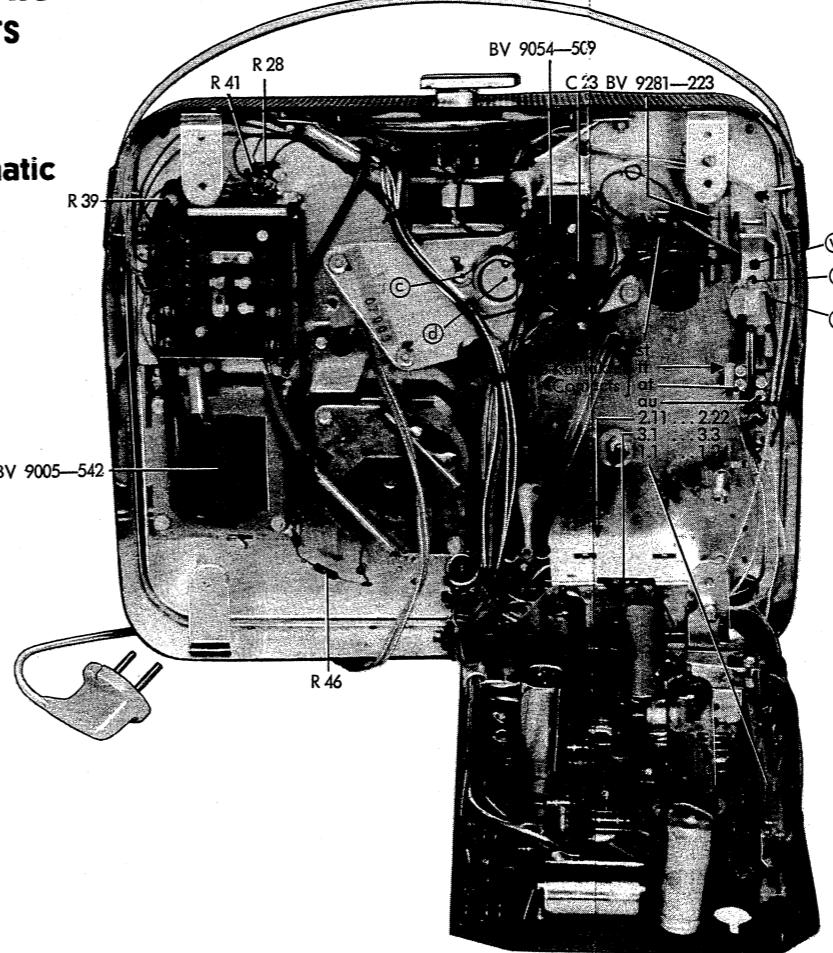
M 2

Unteransicht mit Anordnung der Bauteile

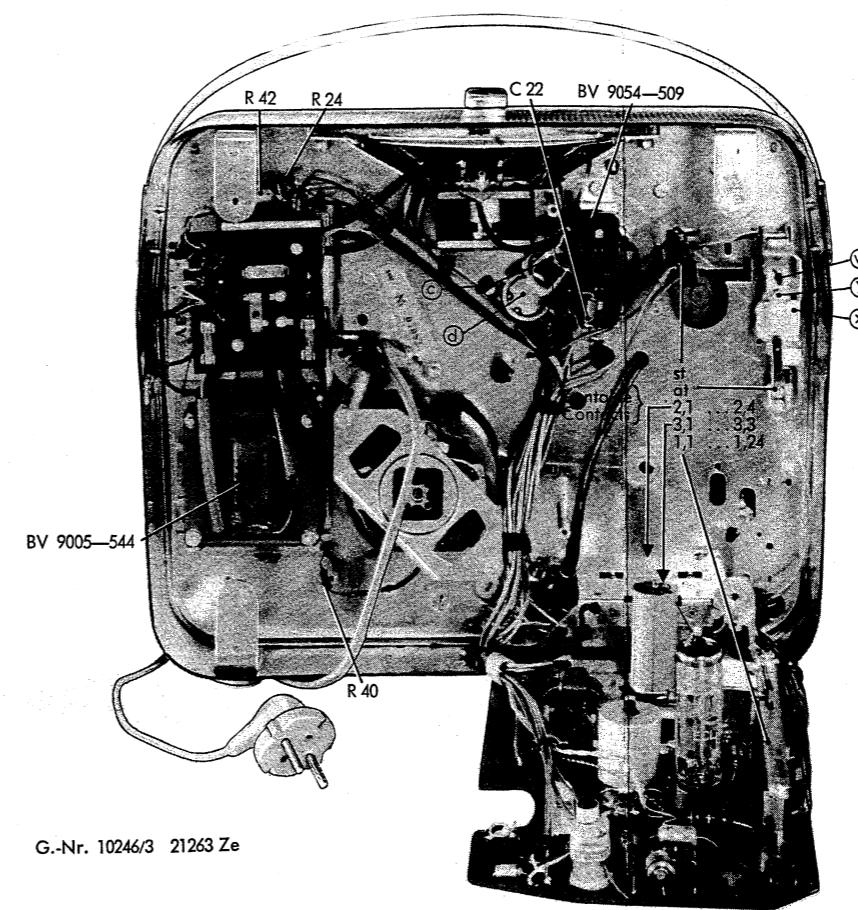
BOTTOM VIEW OF MECHANICAL COMPONENTS

Vue du dessous avec disposition des éléments

TK 23 Automatic



TK 17

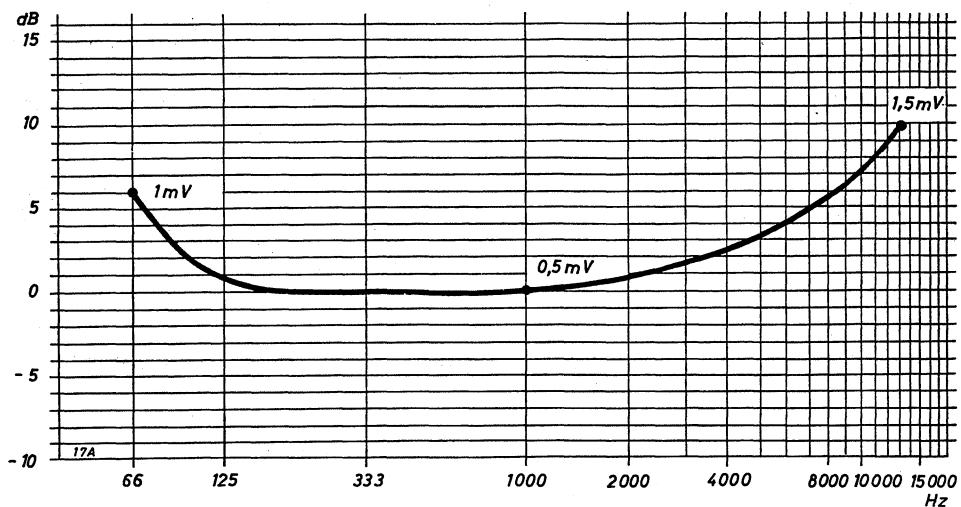


G.-Nr. 10246/3 21263 Ze

Entzerrerkurven

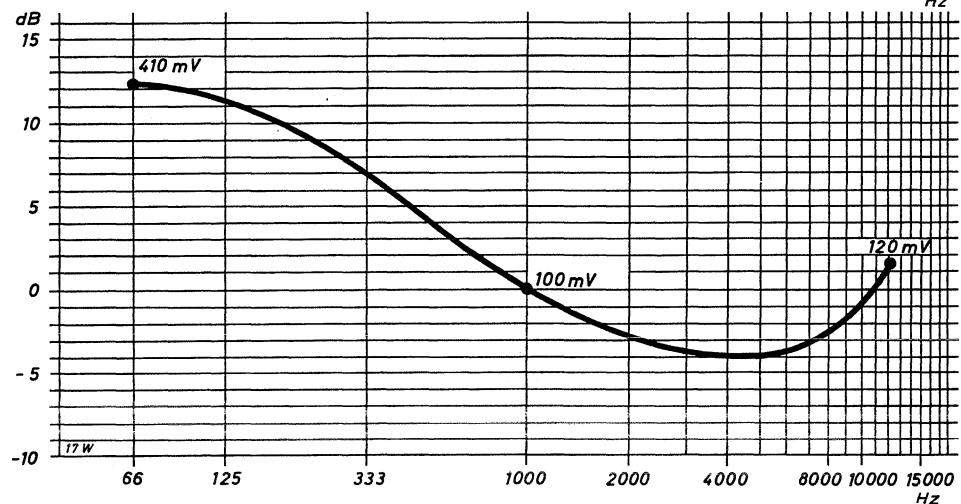
RESPONSE CURVES

Courbes de réponse



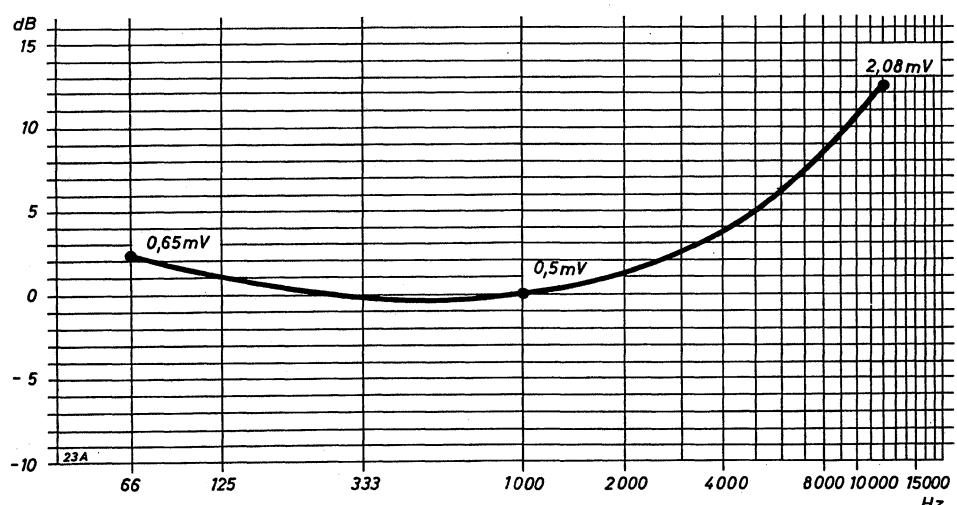
TK 17

Aufnahme
RECORDING
Enregistrement



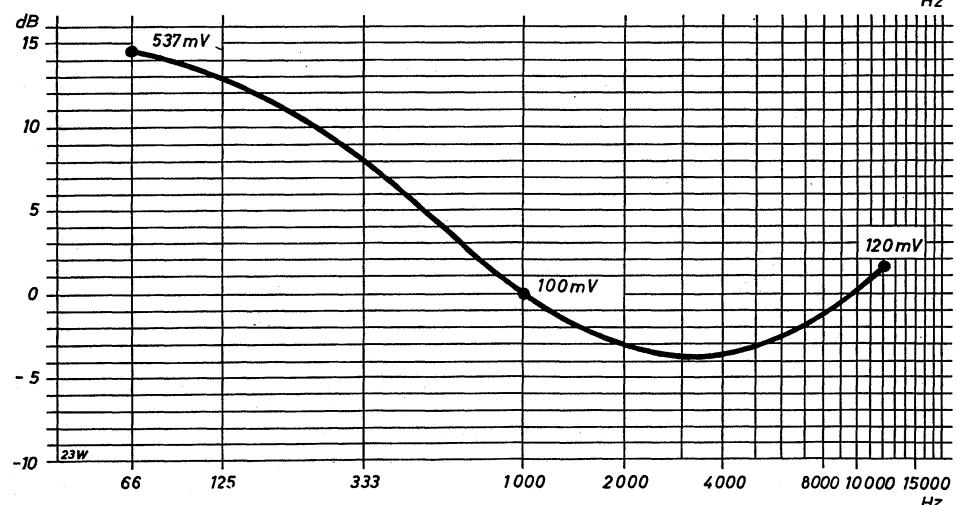
Wiedergabe
PLAYBACK
Reproduction

Printed in Germany
10279 41263 Ze



TK 23 Automatic

Aufnahme
RECORDING
Enregistrement



Wiedergabe
PLAYBACK
Reproduction



®

TK 17

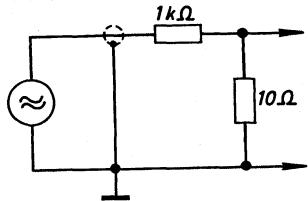
TK 23 Automatic

Meßschaltungen

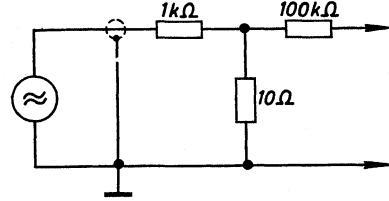
TEST NETWORKS

Courbes de mesure

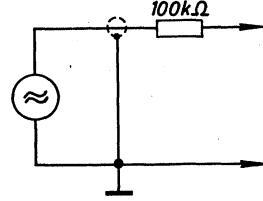
Ms 1



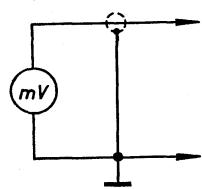
Ms 2



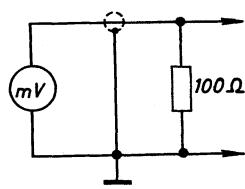
Ms 3



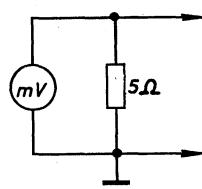
Ms 4



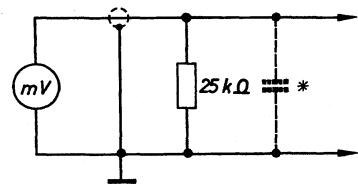
Ms 5



Ms 6



Ms 7



* nach Angabe einschl. Kabelkapazität

* ACCORDING TO INDICATION CABLE
CAPACITY INCL.

* Selon indication capacité du câble
inclu

Bauvorschriften

Die Wicklungen sind in ihrer Reihenfolge, bei ① beginnend, dargestellt. Die angegebenen Wicklungswiderstände sind Mittelwerte. Die Spannungsangaben gelten für Normallast im Gerät.

WINDING INFORMATIONS

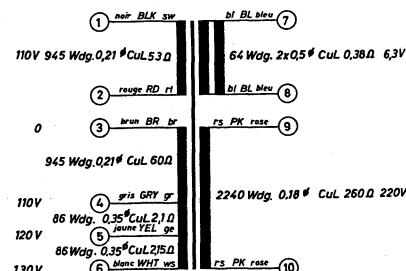
WINDINGS ARE SHOWN IN SEQUENCE, STARTING AT ①. DC RESISTANCES SHOWN ARE AVERAGES. VOLTAGES APPLY TO NORMAL LOADS.

Conceptions

Les bobinages sont représentés dans l'ordre depuis ①. Les résistances de bobinage indiquées sont des valeurs moyennes. Les tensions indiquées sont valables pour charge normale dans l'appareil.

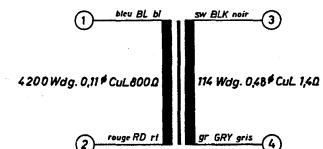
BV 9005—544 (TK 17)

Netztrafo
MAINS TRANSFORMER
Transfo secteur



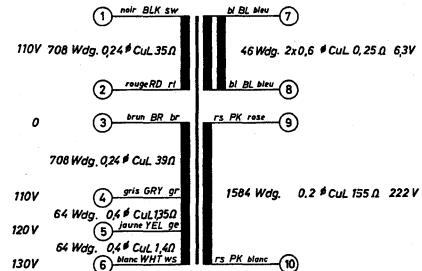
BV 9054—509

Ausgangstrafo
OUTPUT TRANSFORMER
Transfo de sortie



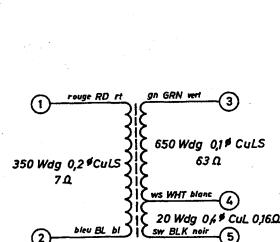
BV 9005—542 (TK 23 Aut.)

Netztrafo
MAINS TRANSFORMER
Transfo secteur



BV 9281—225 (TK 17)

HF-Generatorspule
HF GENERATOR COIL
Bobine Générateur HF



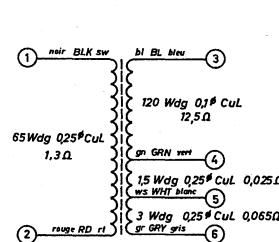
BV 9230—001

Saugkreisspule
ABSORPTION COIL
Bobine d'absorption



BV 9281—097 (TK 23 Aut.)

HF-Generatorspule
HF GENERATOR COIL
Bobine Générateur HF

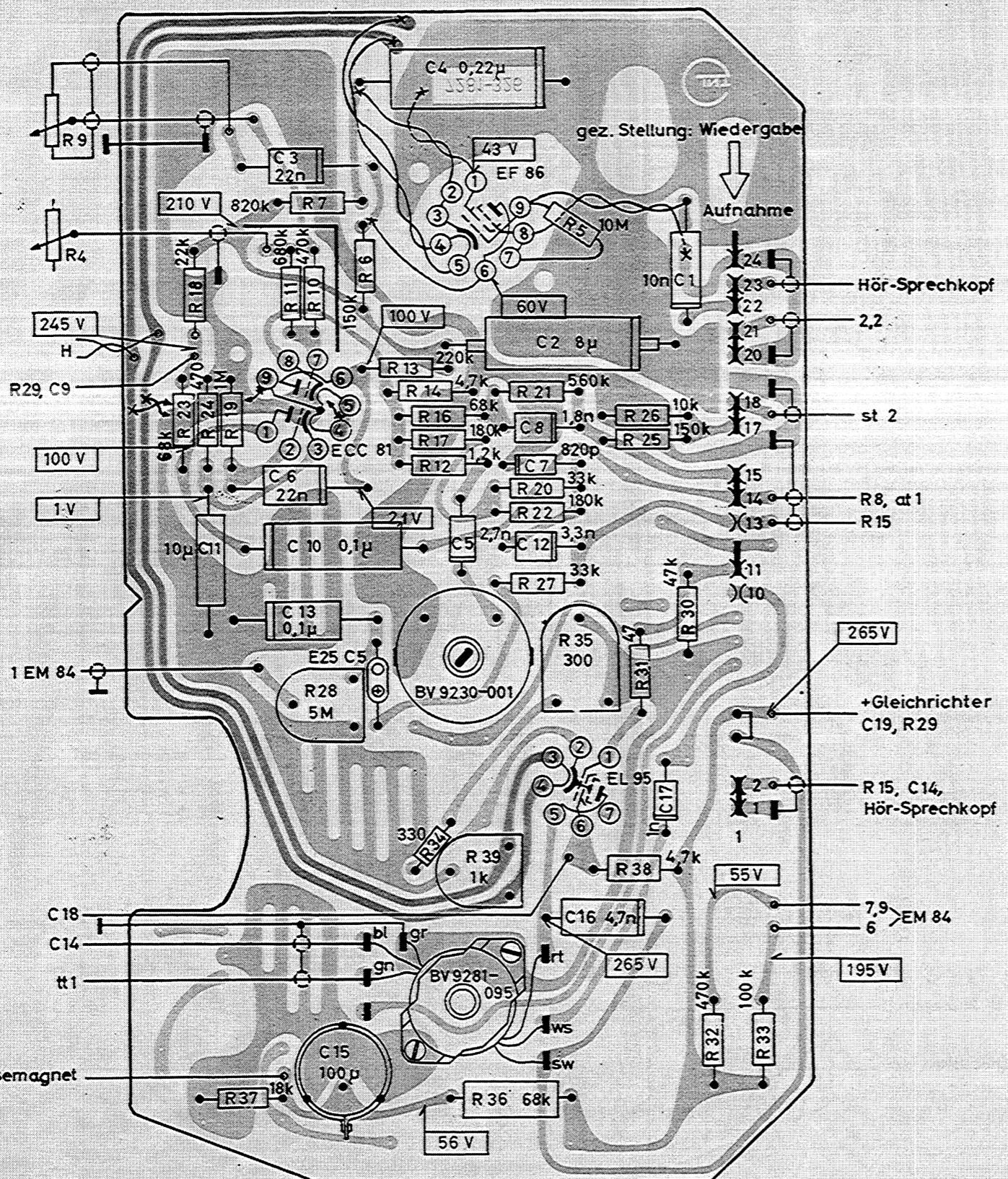


BV 9281—223

Tasten-Auslösemagnet
AUTO STOP SOLENOID
'Electro-aimant de déclenchement des touches

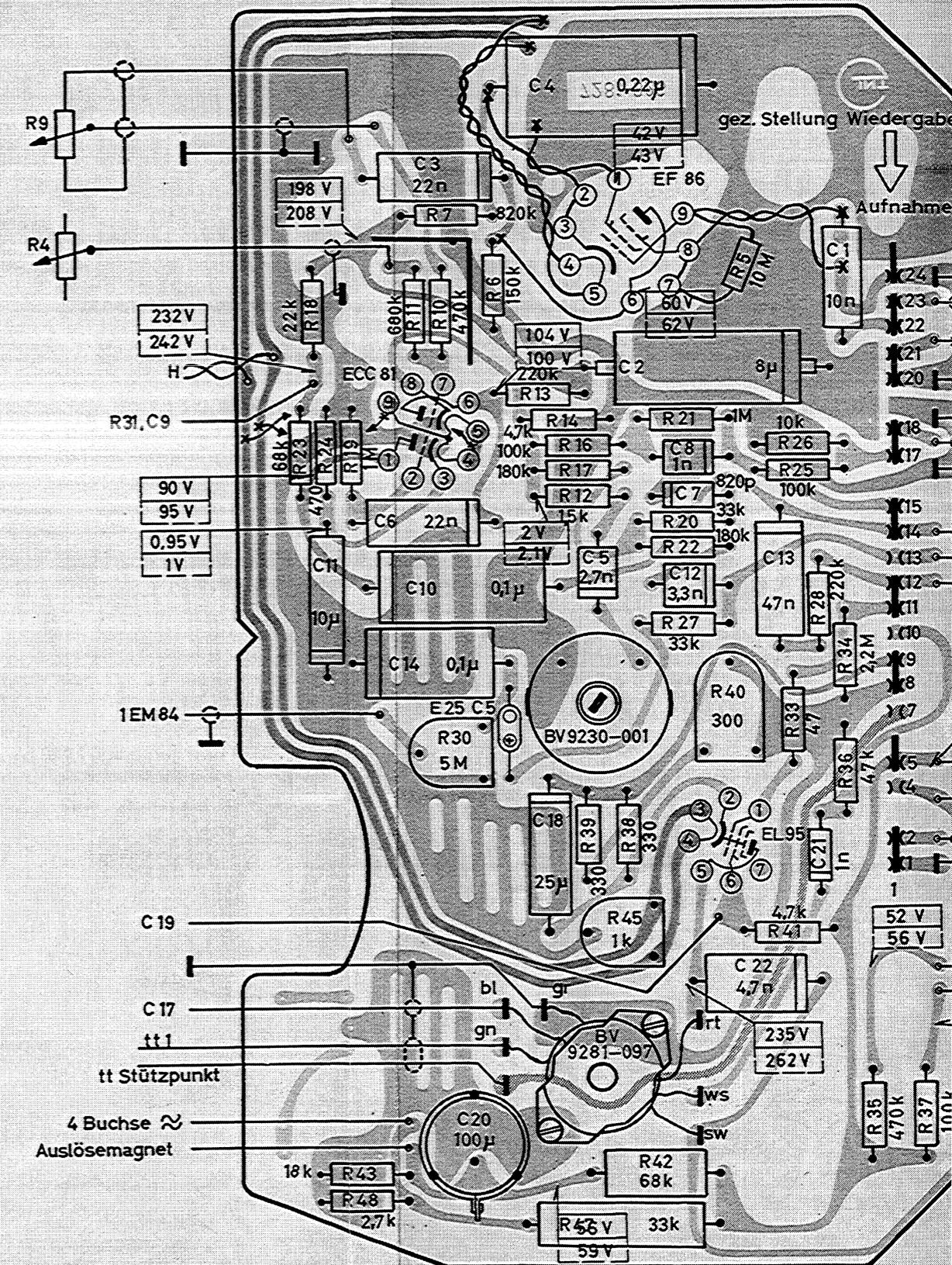
**TM 19
TK 23
TS 23**

Druck- schaltungs- platten



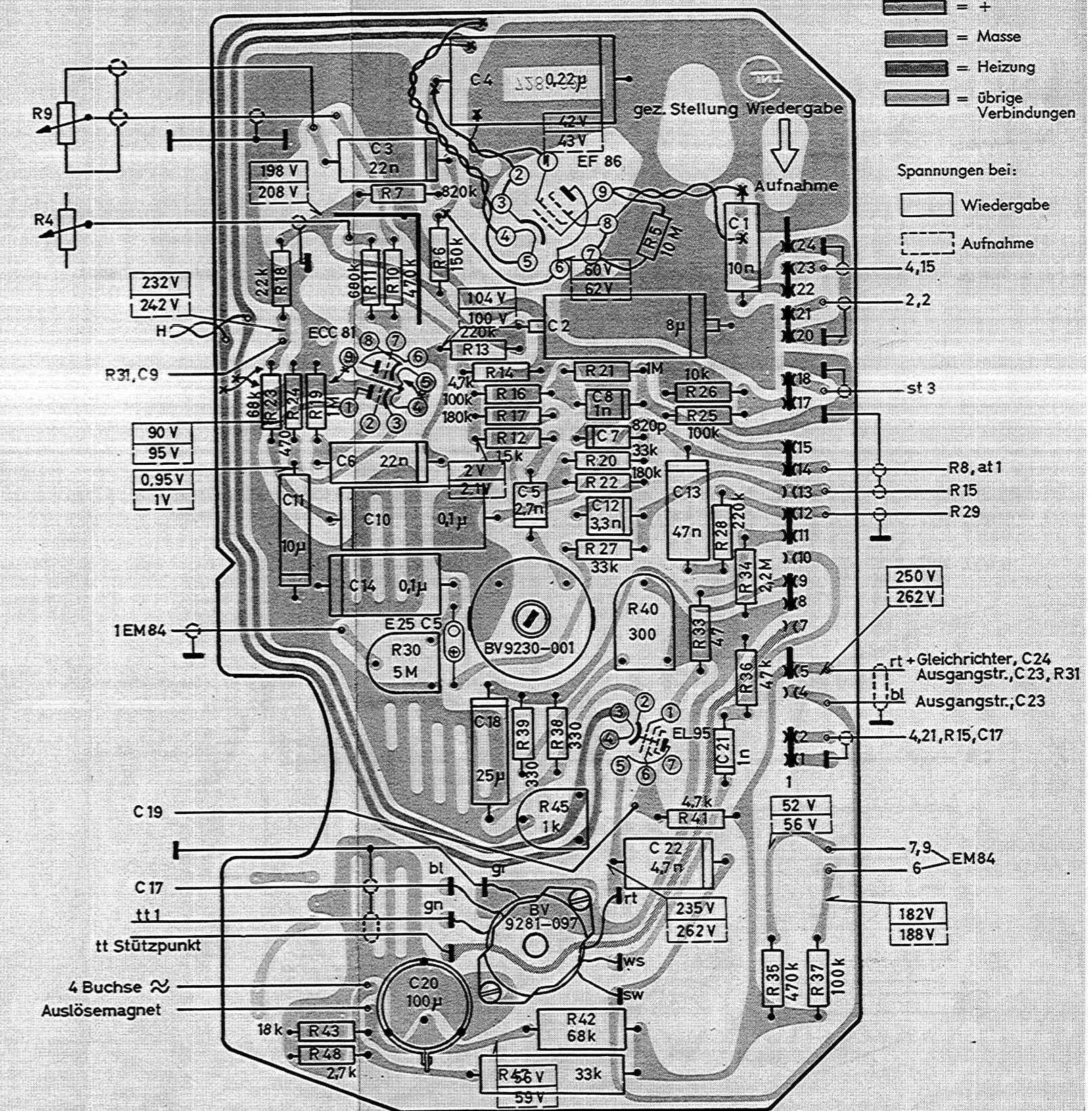
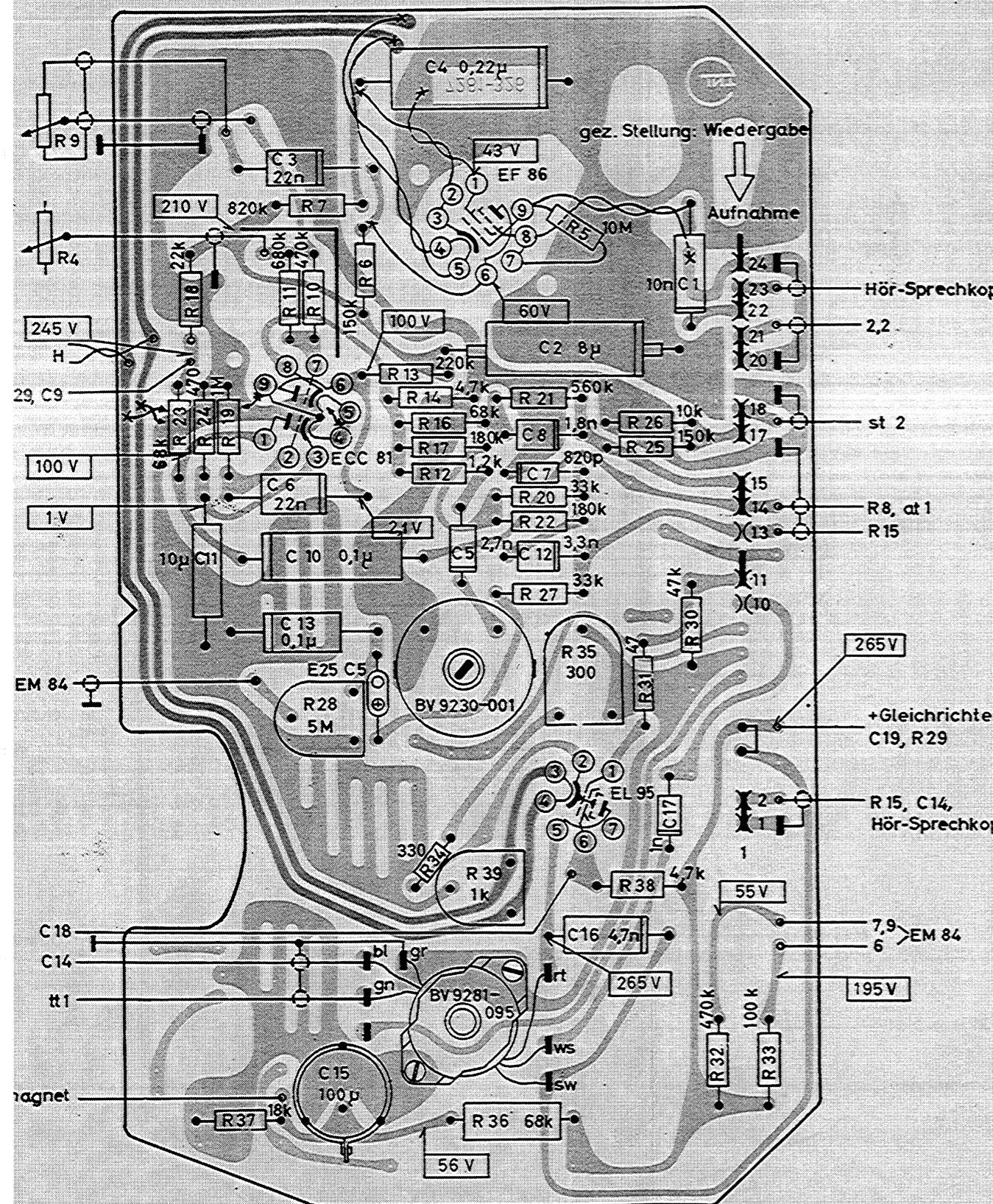
TM 19
Zeichnungsnummer 7281-046

TK 23 / TS 23
Zeichnungsnr. 7281-027



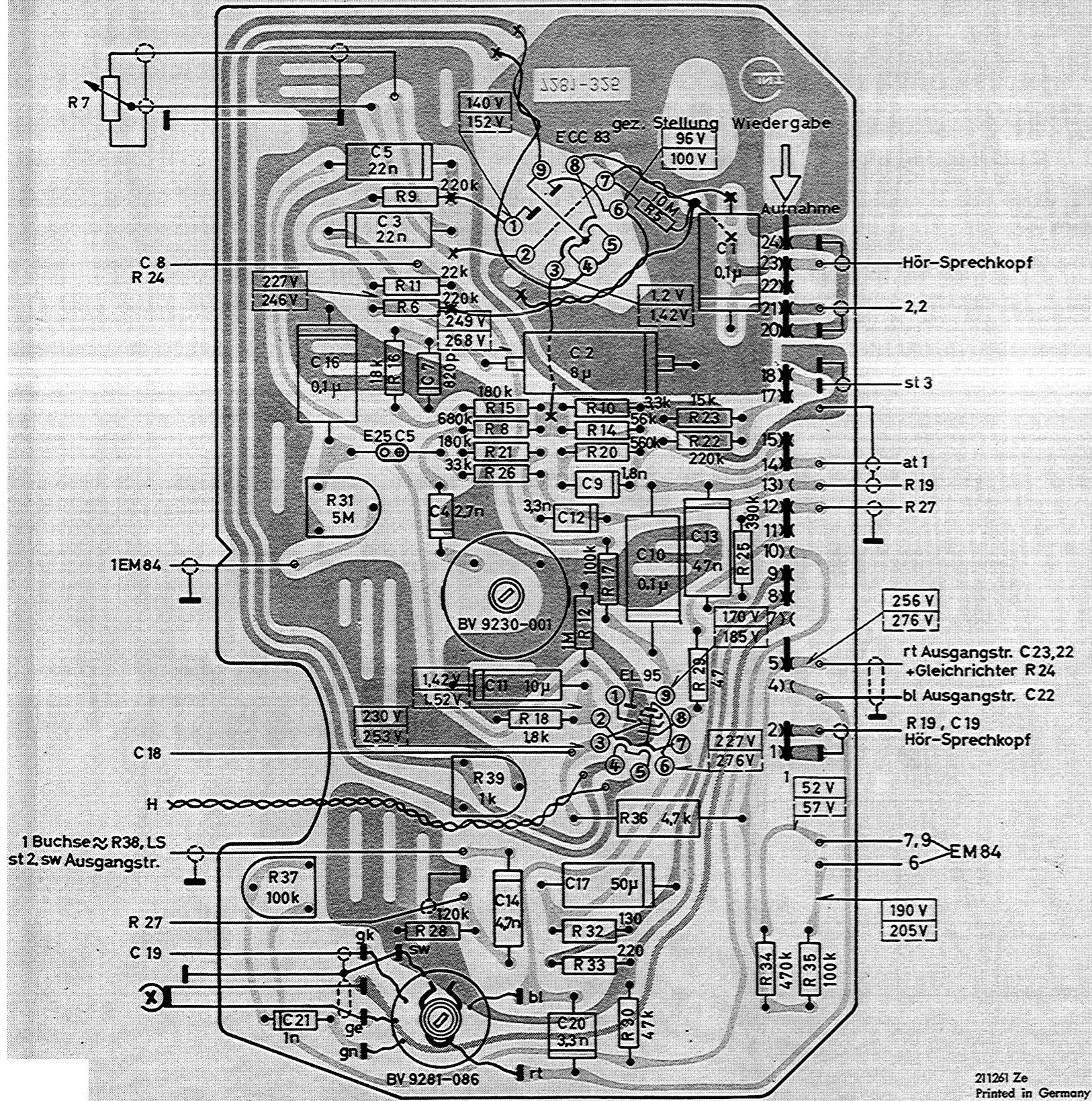
TM 19
Zeichnungsnummer 7281-046

TK 23 / TS 23
Zeichnungsnummer 7281-027



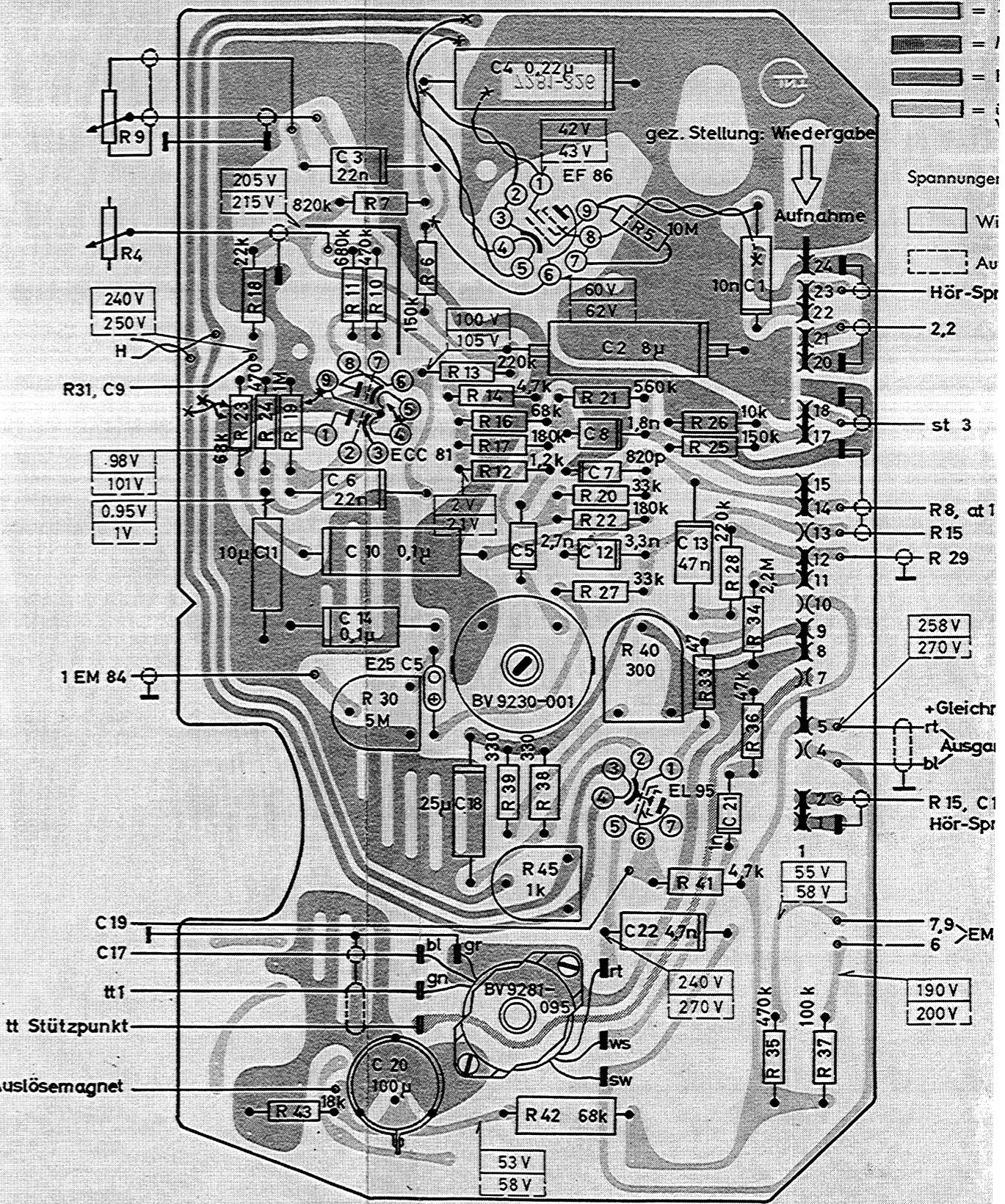
TK 14

Zeichnungsnummer 7281-025



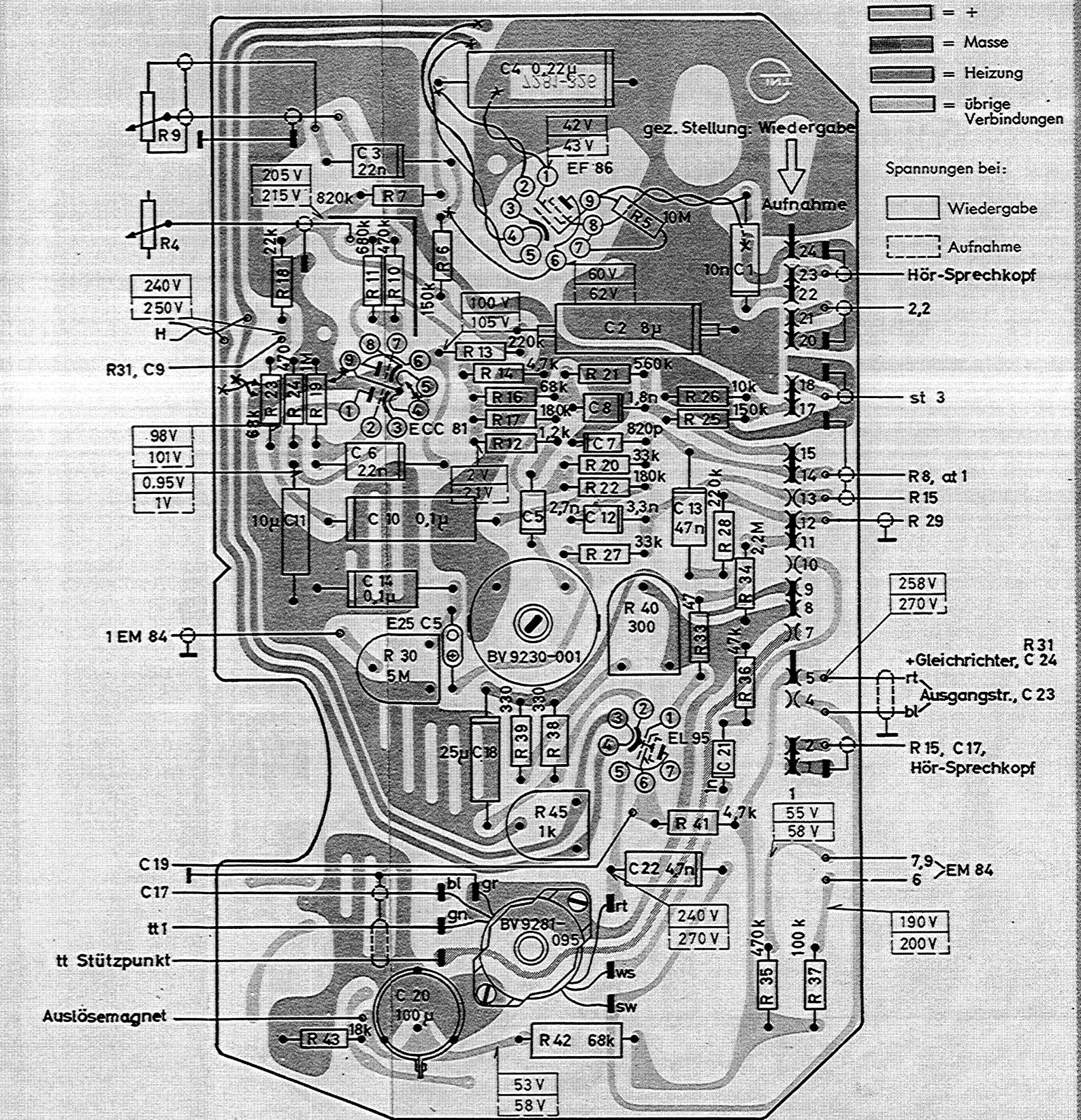
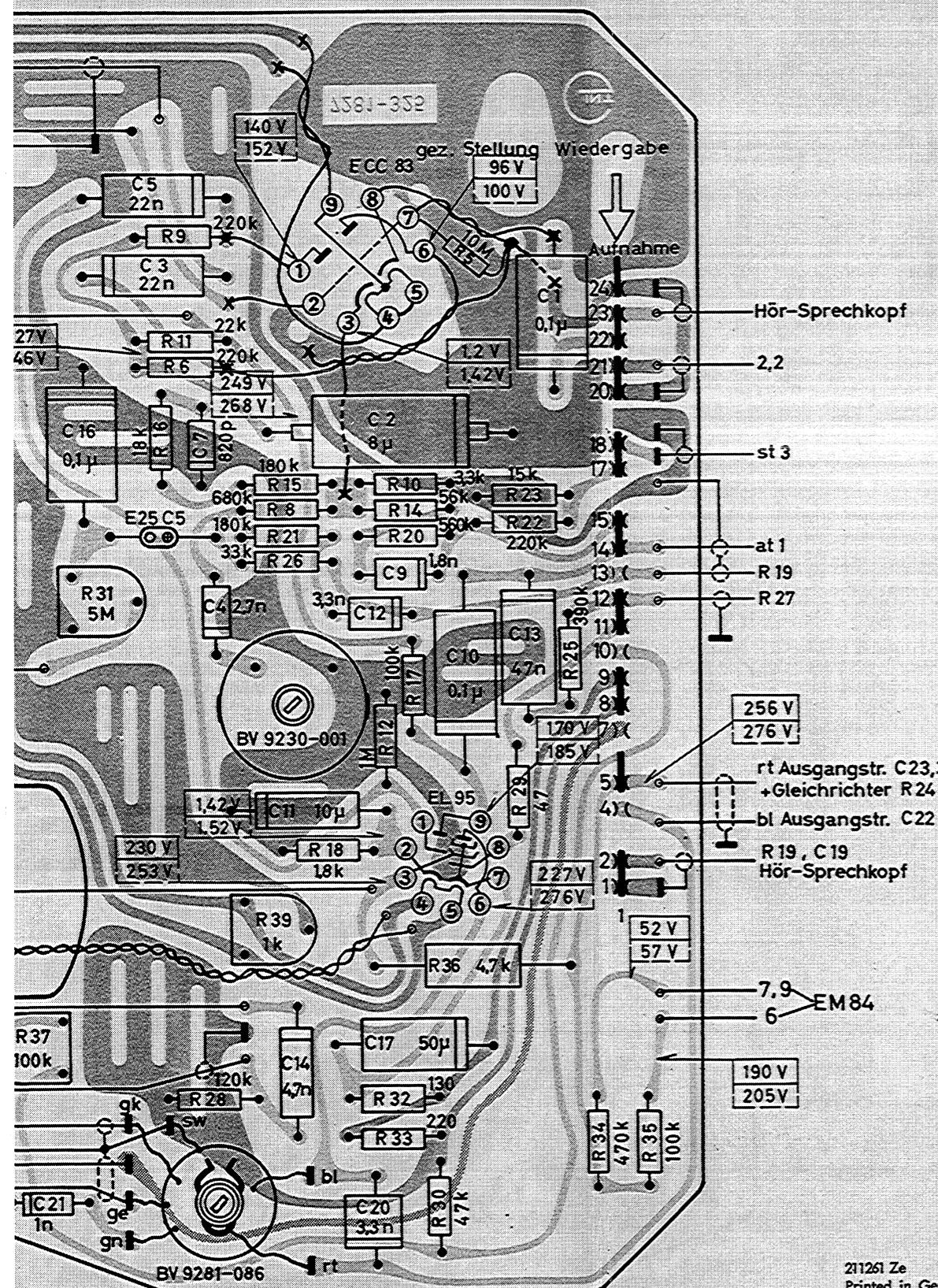
TK19 / TS19

Zeichnungsnummer 7281-026



TK19 / TS19

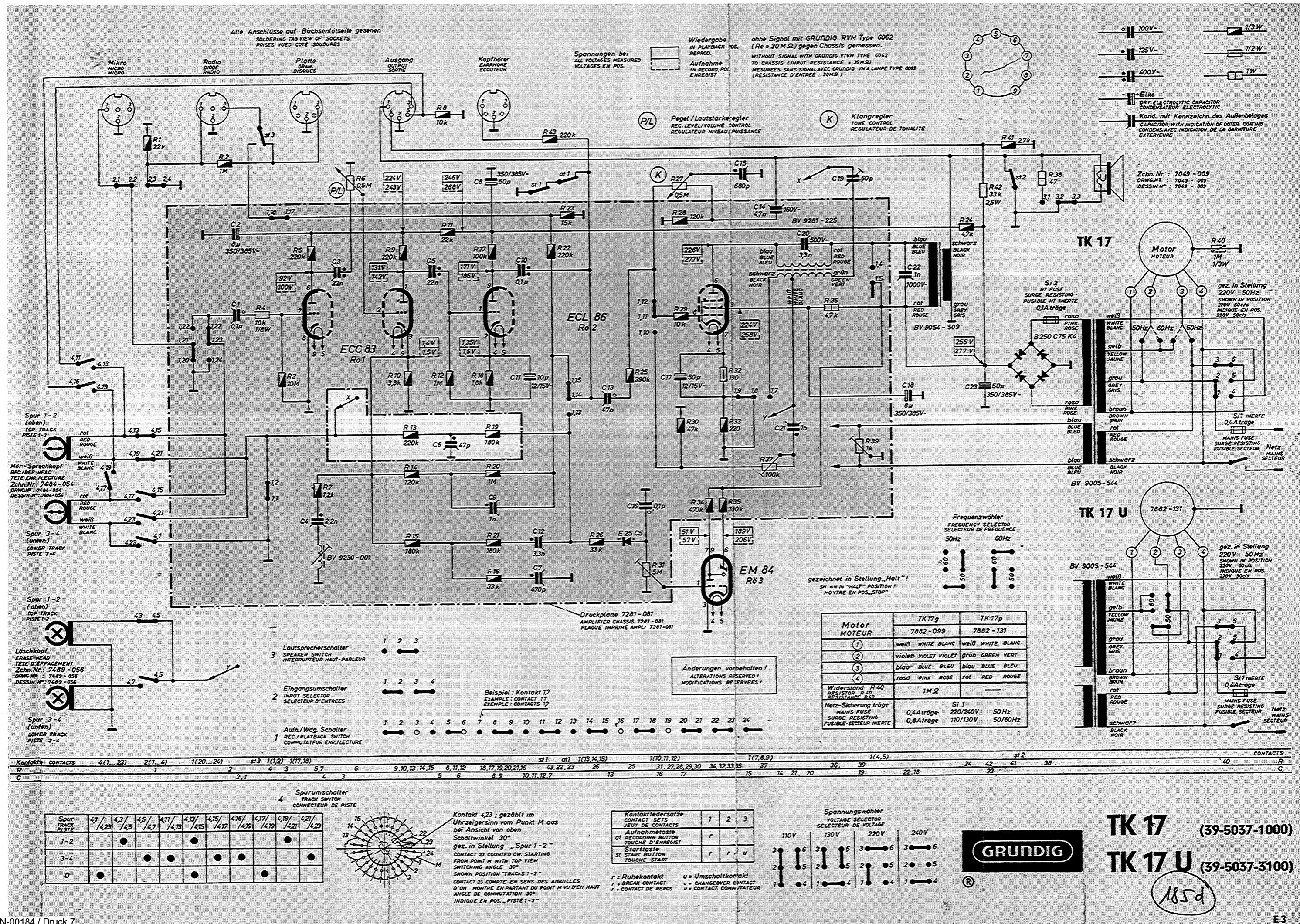
Zeichnungsnummer 7281-026

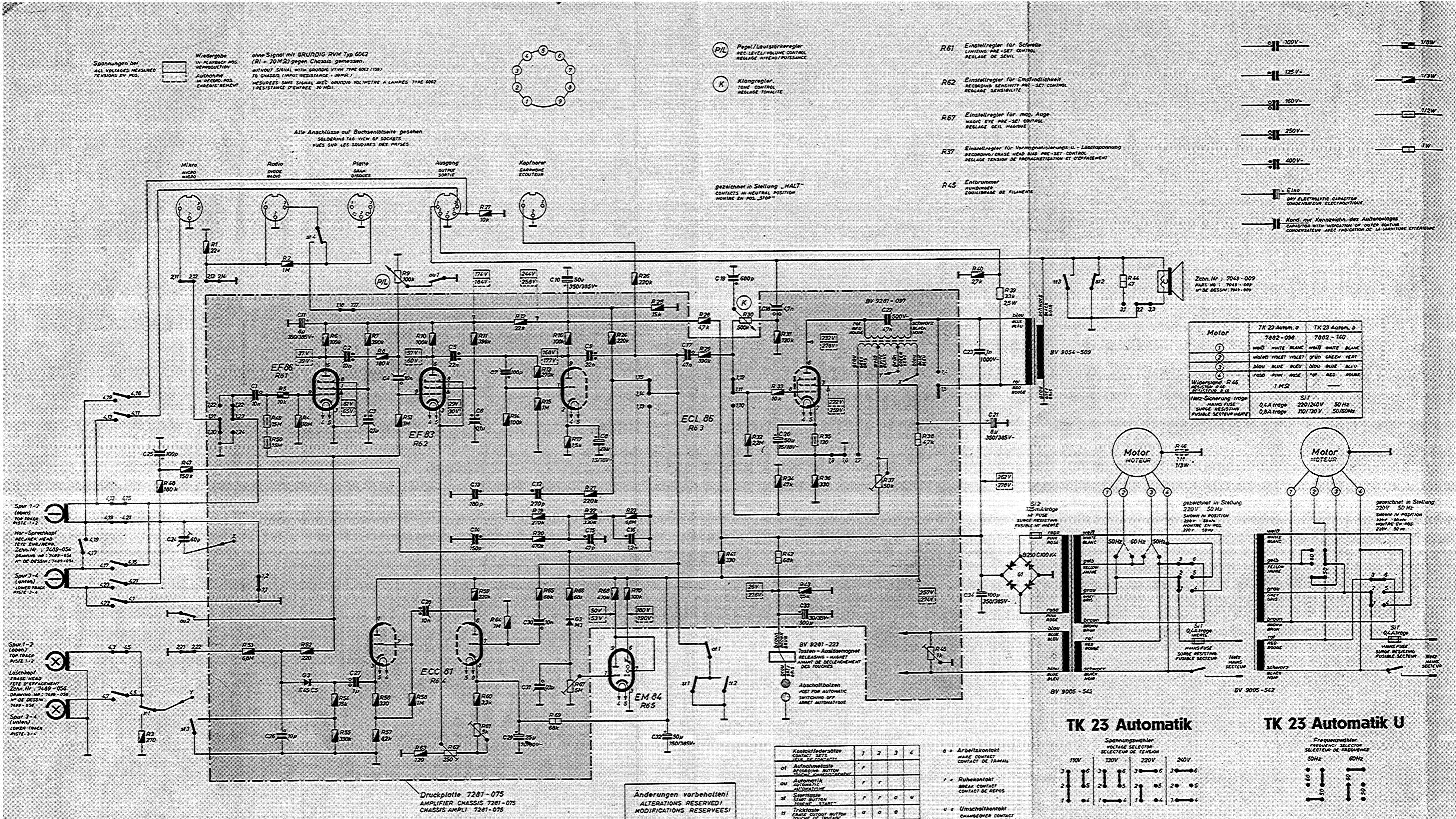


TK 14
TK 19
TS 19

Druck- schaltungs- platten

Rückseite
TM 19, TK 23, TS 2





TK 23 Automatik (39-5023-1000)
TK 23 Automatik U (39-5023-3100)

GRUN-00184 / Druck 8

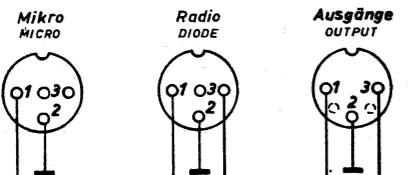
1852

Score Value Date	47/ 420	43/ 45	45/ 47	47/ 433	47/ 435	47/ 477	476/ 439	477/ 439	479/ 421	479/ 422
1-2		●			●				●	
3-4			●	●		●	●	●		●
0	●				●			●		

 Printed in Germany
G.-Nr. 10245/3 161063 Z

G.-Nr. 10245/3 161063 Z

Alle Anschlüsse auf Buchsenlötseite gesehen
SOLDEING, TAG VIEW OF SOCKETS



Ausgänge
OUTPUT

125 V	1/3 W
250 V	1/2 W
500 V	1 W
+ Elko	

DRY ELECTROLYTIC CAPACITOR

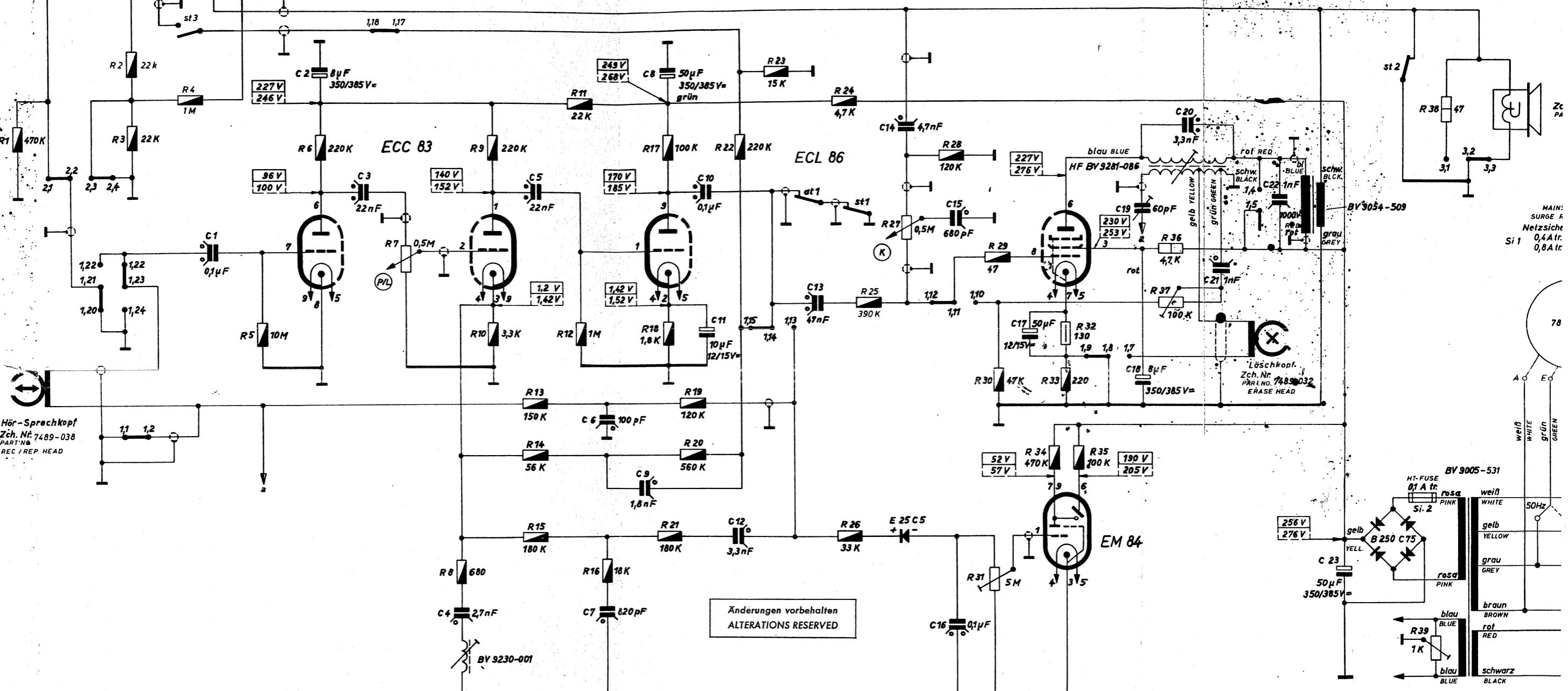
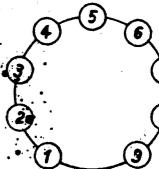
Kond. m. Kennzeichn. des Außenbel.
CAPACITOR WITH INDICATION OF OUTER COATING

IN PLAYBACK POS.
Wiedergabe
Spannungen bei
ALL VOLTAGES MEASURED

Aufnahme
IN RECORD. POS.

ohne Signal mit GRUNDIG RVM Type 602
(Re=30MΩ) gegen Kästchen gemessen.
WITHOUT SIGNAL WITH GRUNDIG VTR TYPE 6062
(INPUT RESISTANCE = 30 MO)

(P/L) Pegel - Lautstärkeregler
REC. LEVEL - VOLUME CONTROL
(K) Klangregler
TONE CONTROL



C	1	2	3	4	5	6	7	8	9,10	11,12	13,14,15	16	17,18,21,19,20	22	23	13	24,25,26	27	28	31,29,30	34,32,33,35	17	18,19	20	21	22	23	38,39
R 1	2,3					6	7	8	9,10	11,12	13,14,15	16	17,18,21,19,20	22	23	13	24,25,26	27	28	31,29,30	34,32,33,35	17	18,19	20	21	22	23	38,39
CONTACTS 2,1; 2,2,2,3; 2,4;	st 3;					1,18;	1,17;																					
1,22;																												
1,21;																												
1,20;																												
1,24;																												
1,1;	1,2;																											

Lautsprecher - Schalter
SPEAKER CUTOUT SWITCH

Eingangs - Umschalter
INPUT SELECTOR

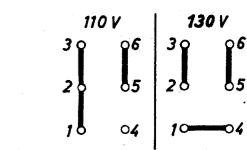
Aufn.-Wdg. - Schalter
REC - PLAYBACK-SWITCH

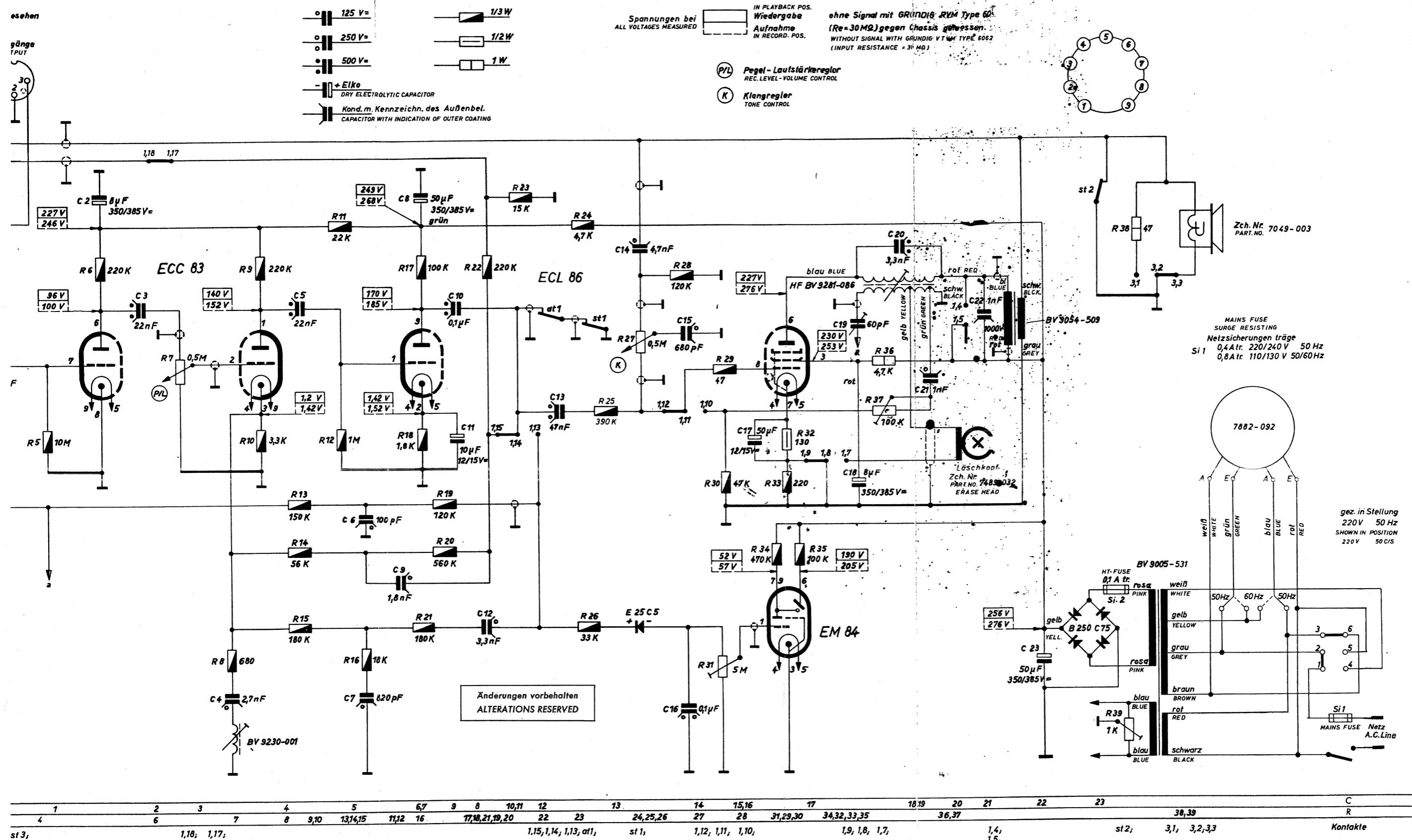
Beispiel: Kontakt 1,12
EXAMPLE: CONTACT 1,12

Kontaktfedersätze CONTACT SETS	1	2	3
at Aufnahmestaste RECORDING BUTTON	r		
st Starttaste START BUTTON	r	r	a

r = Ruhekontakt
a = Arbeitskontakt

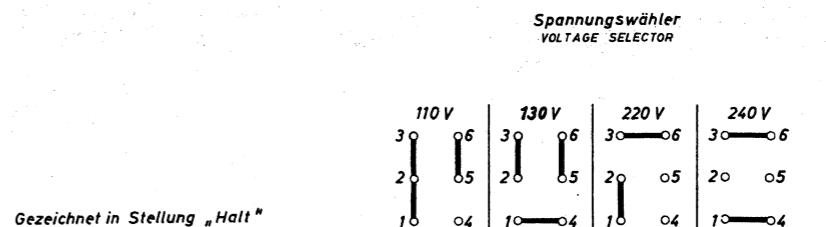
Gezeichnet in Stellung "Halt"
CONTACTS IN NEUTRAL POSITION





Kontaktfedersätze CONTACT SETS	1	2	3
at Aufnahmetaste RECORDING BUTTON	r		
st Starttaste START BUTTON	r	r	a

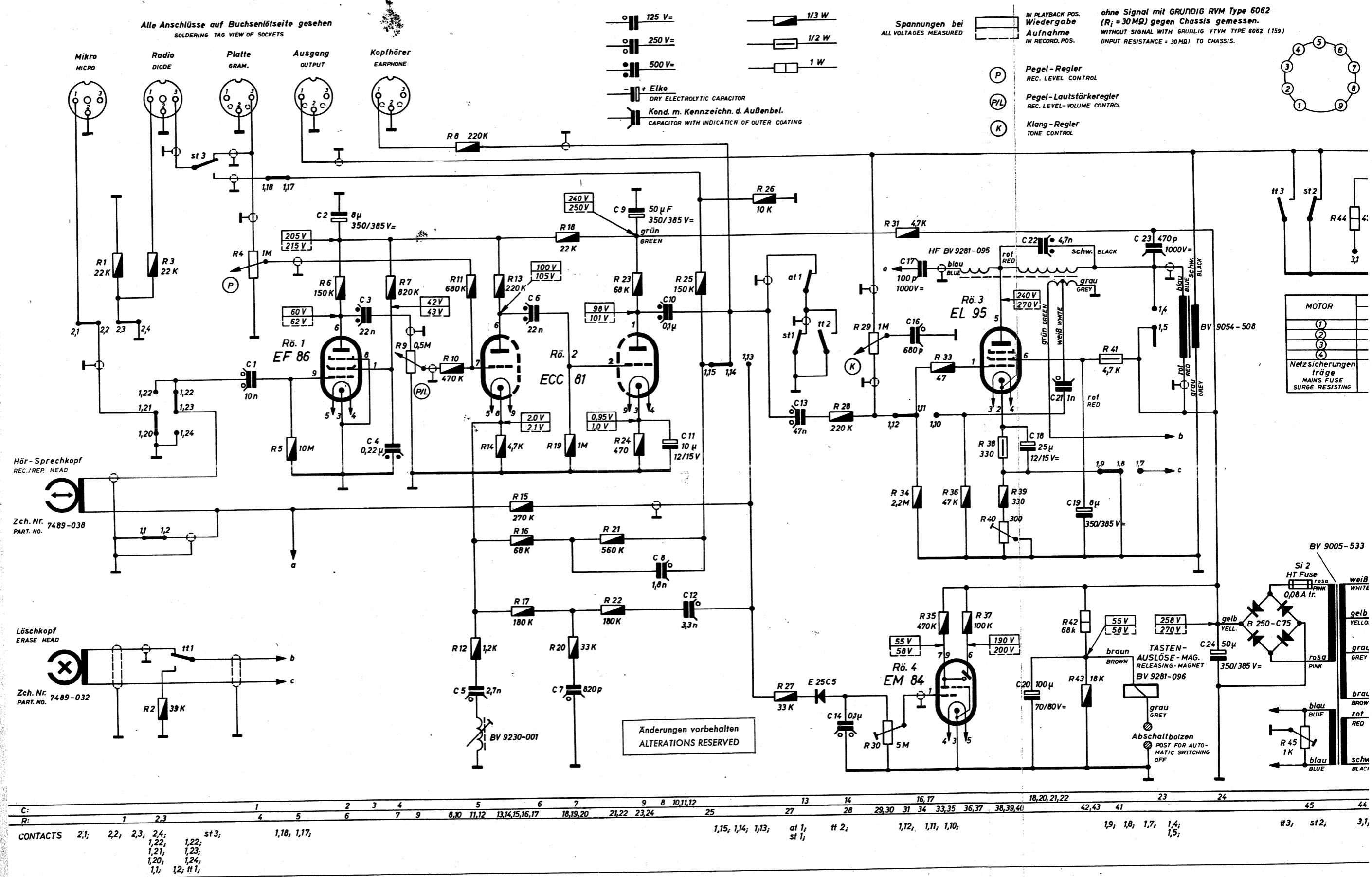
r = Ruhekontakt
a = Arbeitskontakt
REST CONTACT
WORKING CONTACT

Beispiel: Kontakt 1,12
EXAMPLE: CONTACT 1,12

TK 19
TS 19

**Schaltbild
5079—1000**

Alle Anschlüsse auf Buchsenlötseite gesehen
SOLDERING TAG VIEW OF SOCKETS



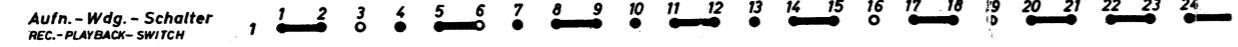
Vorderseite
TK 14

E 6

GRUN-00184 / Druck 11



Beispiel: K
EXAMPLE: C

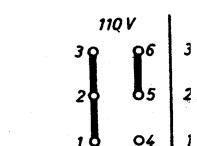


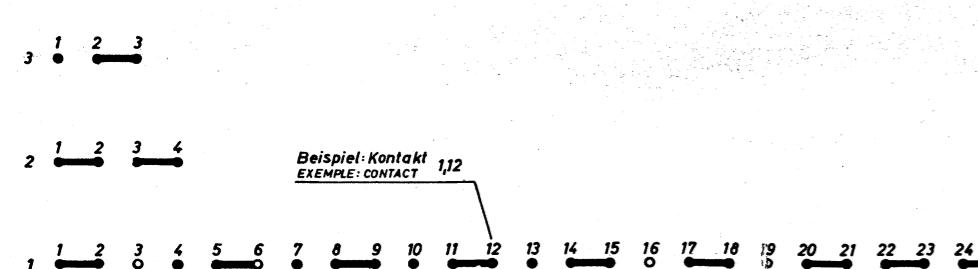
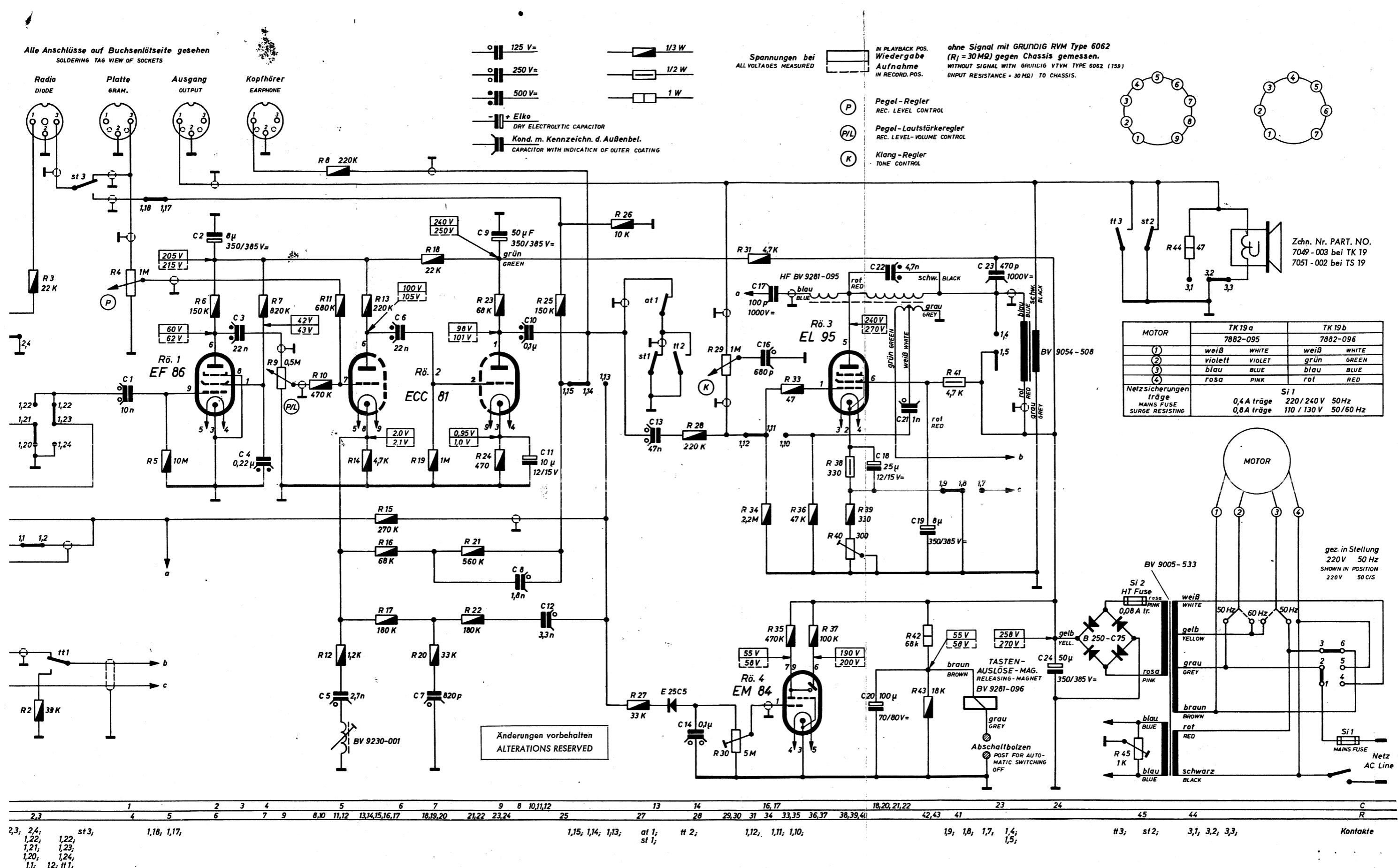
Kontaktfedersätze CONTACT SETS	1	2	3
at Aufnahmetaste RECORDING BUTTON	r		
st Starttaste START BUTTON	r	r	u
tt Tricktaste ERASE CUTOUT BUTTON	u	a	a

*a = Arbeitskontakt WORKING CONTACT
r = Ruhekontakt REST CONTACT
u = Umschaltkontakt CHANGEOVER CONTACT*

**Gezeichnet in Stellung „HALT“
CONTACTS IN NEUTRAL POSITION**

Printed in W.-Germany
231161 Ze



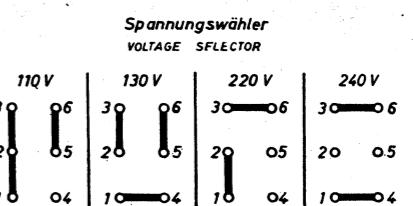


Kontaktfedersätze CONTACT SETS	1	2	3
at Aufnahmetaste RECORDING BUTTON	r		
st Starttaste START BUTTON	r	r	u
tt Trickl Taste ERASE CUTOUT BUTTON	u	a	a

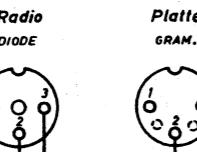
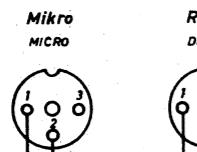
*a = Arbeitskontakt WORKING CONTACT
r = Ruhekontakt REST CONTACT
u = Umschaltkontakt CHANGEOVER CONTACT*

*Gezeichnet in Stellung „HALT
CONTACTS IN NEUTRAL POSITION*

Printed in W.-Germany
231161 Ze



Alle Anschlüsse auf Buchsenlötseite gesehen
SOLDERING TAG VIEW OF SOCKETS



125 V=

250 V=

500 V=

+ EIKO

DRY ELECTROLYTIC CAPACITOR

Kond. m. Kennzeichn. d. Außenbel.

CAPACITOR WITH INDICATION OF OUTER COATING

1/3 W

1/2 W

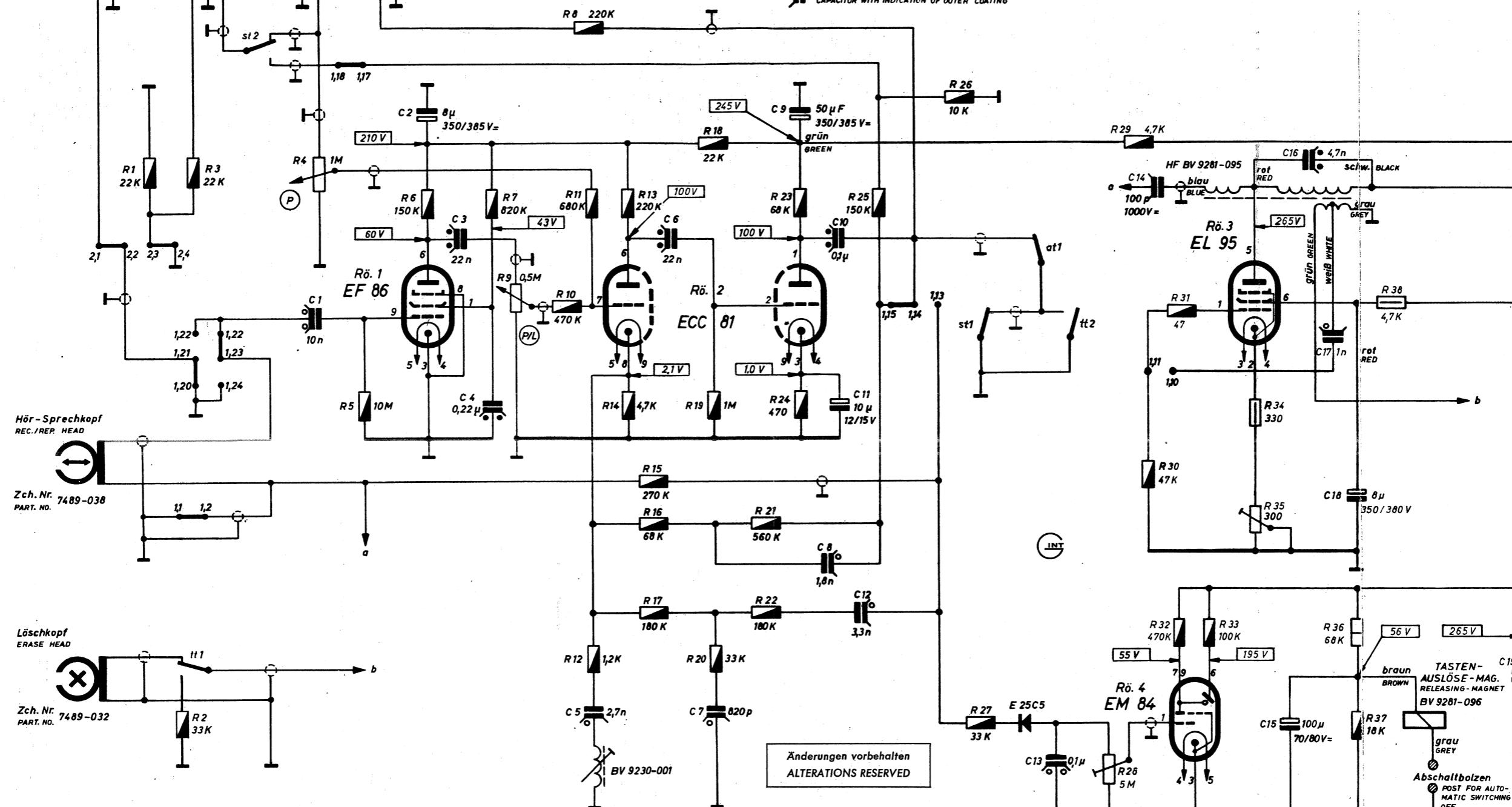
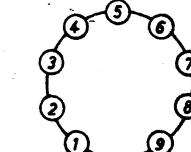
1 W

Spannungen

ohne Signal mit GRUNDIG RVM Type 6062
($R_i = 30 \text{ M}\Omega$) gegen Chassis gemessen.
ALL Voltages measured
WITHOUT SIGNAL WITH GRUNDIG VTVM TYPE 6062 (159)
INPUT RESISTANCE = 30 MΩ TO CHASSIS.

P Pegel-Regler
REC. LEVEL CONTROL

P/L Pegel-Lautstärkeregler
REC. LEVEL-VOLUME CONTROL



C:	1	2,3	4	5	6	7	8,10	11,12	13,14,15,16,17	18,19,20	21,22	23,24	25	26	27	28	29,30,31,32,33	34,35	36,37	38	39	
R:	1	2,3	4	5	6	7	9	8,10	11,12	13,14,15,16,17	18,19,20	21,22	23,24	25	26	27	28	29,30,31,32,33	34,35	36,37	38	39
CONTACTS	2,1;	2,2,2,3;	2,4;	st 2;	1,18;	1,17;	1,22;	1,22;	1,21;	1,23;	1,20;	1,1;	1,2;	1,15;	1,14;	1,13;	st 1;	at 1;	tt 2;	1,11;	1,10;	

Lautsprecher-Schalter
SPEAKER-CUTOUT SWITCH

Eingangs-Umschalter
INPUT SELECTOR

Aufn.-Wdg.-Schalter
REC.-PLAYBACK-SWITCH

Beispiel: Kontakt 1,11
EXEMPLE: CONTACT 1,11

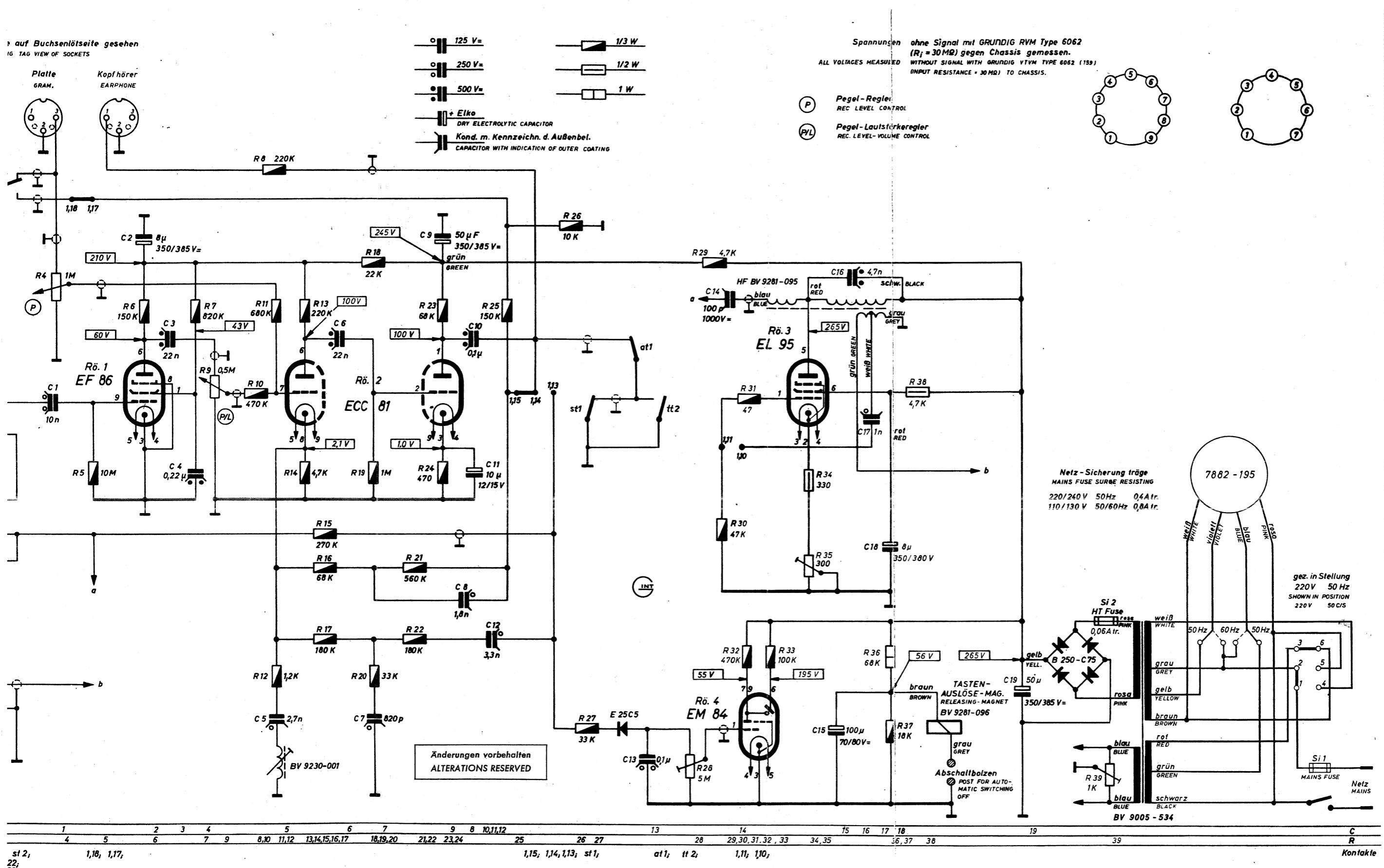
Kontaktfedersätze CONTACT SETS	
at	Aufnahmetaste RECORDING BUTTON
st	Starttaste START BUTTON
tt	Tricktaste ERASE CUTOUT BUTTON

a = Arbeitskontakt WORKING CONTACT
r = Ruhekontakt REST CONTACT
u = Umschaltkontakt CHANGEOVER CONTACT

Gezeichnet in Stellung „HALT“
CONTACTS IN NEUTRAL POSITION

110 V
3 0 06
2 0 05
1 0 04
1

**Schaltbild
5078—1000
ohne Index**



Rückseite
TK 23
TS 23

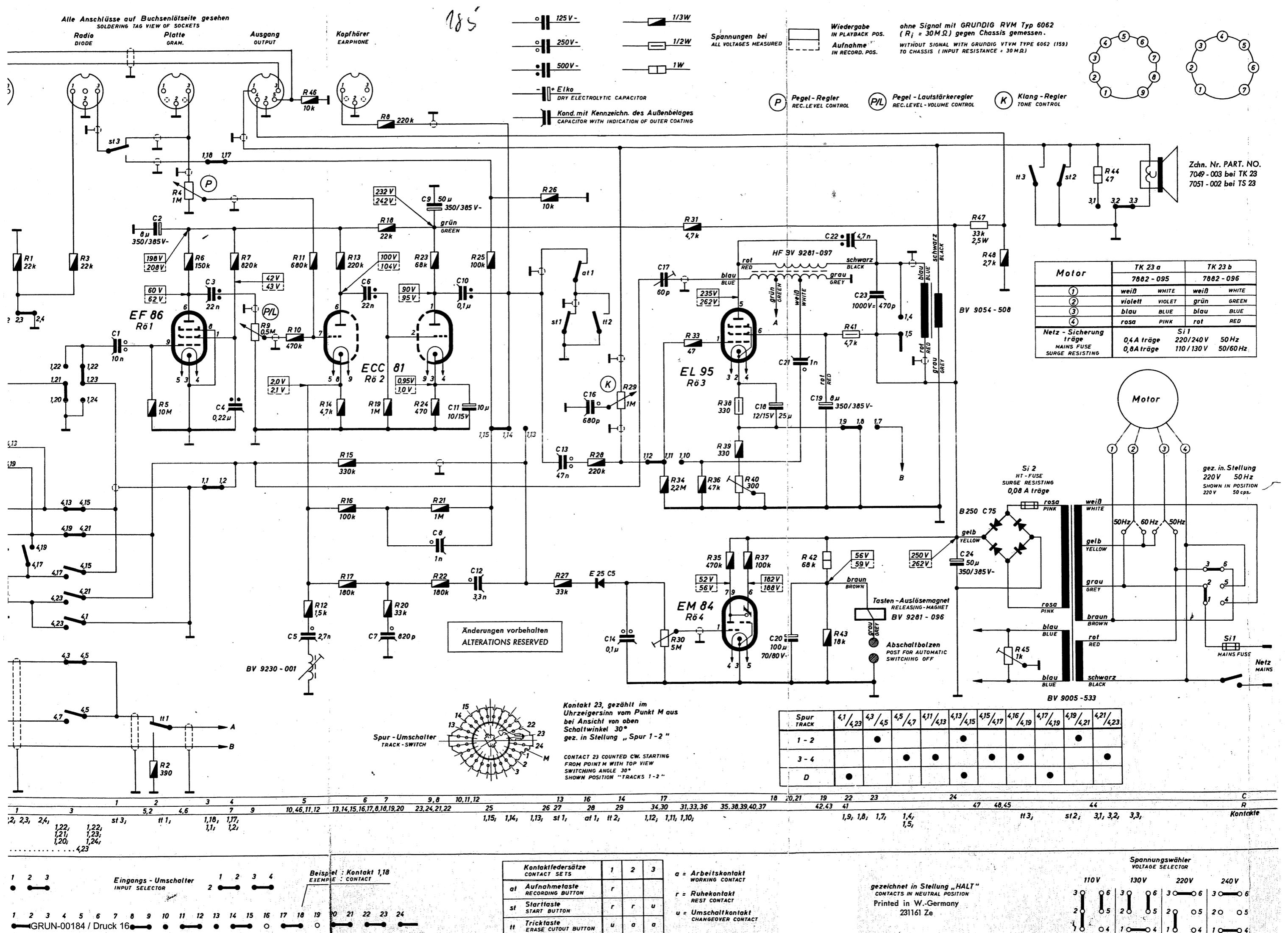
E7

Kontaktfedersätze CONTACT SETS	1	2
at Aufnahmetaste RECORDING BUTTON	r	
st Starttaste START BUTTON	r	u
tt Tricktaste ERASE CUTOUT BUTTON	u	a

*a = Arbeitskontakt WORKING CONTACT
r = Ruhekontakt REST CONTACT
u = Umschaltkontakt CHANGEOVER CONTACT*

Gezeichnet in Stellung „HALT“
CONTACTS IN NEUTRAL POSITION

The image shows a three-position selector switch. The first position is labeled '130 V' with contacts 3 and 6. The second position is labeled '220 V' with contacts 3 and 5. The third position is labeled '240 V' with contacts 3 and 6. Each position has two sets of contacts, 3 and 5, and 3 and 6, indicated by small circles.



GRUNDIG

TONBAND-SERVICE

TK 17 / TK 17 U - TK 23 Automatic / TK 23 Automatic U

MECHANISCHER TEIL

Allgemeines

Der Aufbau der Laufwerkmechanik ist bei den Geräten TK 17 und TK 23 Automatic gleich. Bei TK 17 fehlt nur das Zählwerk, für die Abbildung zum mechanischen Teil wurde das TK 23 Automatic verwendet. Der hauptsächliche Unterschied liegt in der Schaltung. Die Geräte der Ausführung U unterscheiden sich von der Inlandsausführung durch ein anderes aufgebautes Netzteil und dem Zubehör ist die erforderliche Riemscheibe mit kleinerem Durchmesser für 60 Hz Betrieb beigegeben.

Abweichungen in den Meß- und Einstellwerten sind stets gesondert angegeben.
Bei einer Überholung oder Reparatur sind alle Teile nach Abnehmen von Boden und Abdeckplatte gut zugänglich.

Um den Boden vollkommen abnehmen zu können, sind nur die vier Schrauben aus den Gummifüßen herauszudrehen. Das Netzkabel läßt sich dann durch eine Öffnung aus dem Kabelkasten herausziehen. Die Festigungsschrauben der Abdeckplatte sind ungleich lang. Vorne rechts darf nur die kurze Schraube verwendet werden, weil sonst Teil (128) gesperrt wird. Zum Abnehmen der Abdeckplatte werden die Tastenreihen links und rechts nacheinander niedergedrückt und dabei die Platte leicht angehoben. Umgekehrt erfolgt das Auflegen, dabei ist aber die Platte an den Scharnieren passend anzusetzen.

Müssen lackgesicherte Schrauben gelöst werden, so sind diese nachher wieder zu sichern.
Sofern nicht anders angegeben, beträgt das Axialspiel aller Lagerstellungen 0,1...0,2 mm.
Saubere Gummilaufflächen tragen wesentlich zur Betriebssicherheit des mechanischen Teiles bei. Die Reinigung von Gummi erfolgt mit Reinigungsmittel 10007 (Testbenzin).

Mitunter müssen Klebestellen erneuert werden. Alleskleber ist hier unangebracht. Für Polystyrol auf Polystyrol verwendet man Methylchlorid oder Benzol zum Verkleben. Vorsicht! Mit einem Pinsel sparsam auftragen. Flächen, die mit diesen Mitteln benetzt sind, werden unansehnlich. Für Polystyrolverklebung auf Metall und Metall auf Metall verwendet man Haftkleber (B 206 Firma Henkel).

Näher bezeichnete Hilfswerkzeuge enthält der Tonbandgeräte-Zusatz-Werkzeugsetz II*, den Sie durch die GRUNDIG Niederlassungen beziehen können. Für die Kraftmessungen des mechanischen Teiles werden verschiedene Federwaagen oder Kontaktoren benötigt. Nachfolgende Adressen dienen als Bezugsquellen nachweis:

Für Kontaktoren:

Firma Georg Karstens GmbH, 7000 Stuttgart-S

Für Federwaagen in Metallausführung:

Firma Robert Krups, 5650 Solingen-Wald.

Für Federwaagen in Pappausführung (speziell für kleine Werte):

Lehrmittelbau Prof. Dr. Mae, 5300 Bonn.

* nur komplett lieferbar.

Schmierung

Die Sinterlager gewährleisten durch ihre Beschaffenheit einwandfreies Arbeiten für ca. 3000 Betriebsstunden.

Dadurch ist im Normalbetrieb auf Jahre keinerlei Wartung nötig.

Ist tatsächlich dann einmal eine Nachschmierung erforderlich, so erfolgt diese mit Calypsol-Öl Wik 500 für alle Sinter- und Normallager und anliegende Simerlscheiben. Gleitstellen und Reibstellen sind mit Shell S 4100 oder Sovarex nachzufetten.

Im GRUNDIG Schmiermittelsatz, den Sie durch unsere Niederlassungen beziehen können, sind diese Schmiermittel enthalten.

Funktionsbeschreibung

(Abbildungen dazu siehe Seiten M1 und 2)

1. Netzschalter

- 1.1 In Stellung „Ein“ muß das Kunststoffteil mit leichter Vorspannung am Bund des Rändelrädchen anliegen.
- 1.11 Bei gleicher Stellung soll die Betätigungsfeder des Mikroschalters am Kunststoffteil anliegen.
- 1.12 In Stellung „Aus“ darf die Betätigungsfeder des Mikroschalters den Anschlag der Schaltfeder nicht berühren.

2. Antrieb

- 2.1 Die Senkrechtstellung der Tonwelle (a) zur Kopfrägerplatte erfolgt beim Einbau.
- 2.11 Zur Kontrolle kann nach Lösen der Schraube (b) die Schwungscheibe (43) angehoben werden. Sie muß dann allseitig gleichmäßig an der Kopfrägerplatte anliegen.
- 2.12 Eine Korrektur ist nach Lösen der 3 Schrauben (c) an der Lagerhülse (d) möglich. Danach ist die Schraube (b) anzuziehen und zu kontern, so daß das Axialspiel der Schwungscheibe zwischen 0,3...0,5 mm liegt.
- 2.2 Die Nut an der Riemscheibe (53) ist auf gleiche Höhe mit der Nut der Schwungscheibe (43) eingestellt.
- 2.21 Max. Abweichung $\pm 0,2$ mm, Kontrolle durch die Lehre L 7.
- 2.22 Dieses Maß ist genau einzuhalten, weil sonst schlechter Gleichlauf entsteht und der Riemen abspringen kann.
- 2.23 Eine Korrektur ist durch das Verschieben der Motorriemscheibe möglich.
- 2.231 Die Riemscheibe darf immer nur im Gegenuhrzeigersinn schraubend in Richtung zum Motor verstellt werden.
- 2.232 Nach beendetem Höheneinstellung, wird durch entsprechendes rechtsdrehen die Schlingfeder festgezogen.
- 2.233 Ist eine Vergrößerung des Abstandes zwischen Riemscheibe und Montageplatte erforderlich, so ist die Riemscheibe zunächst völlig von der Motorachse abzuziehen.

2.234 Erst nach einer Kontrolle, ob die Klemmfeder noch ganz in die Riemenscheibe eingeschoben festsetzt, darf wieder mit dem Aufsetzen wie unter 2. 231 begonnen werden.

3. Bandführung und Transport

3.1 Die Oberkante der Bandführungsbolzen (108) (131,a,b) steht $17,5 +0,05 -0,25$ mm über der Kopfrägerplatte.

3.2 Bei gedrückter Starttaste muß der Anlagelappen des Rollenhalters (111) vom Anschlag des Schwenkarmes (110a) $0,4 \dots 0,6$ mm entfernt sein.

3.21 Korrektur am äußeren geschwächten Ende des Schwenkarmes (128).

3.22 Das kreisförmige Ende darf auf keinen Fall im Schlitz des Führungswinkels (109a) oder in der Gabel des Schwenkarmes (110a) klemmen.

3.3 Bei gedrückter Halt- und Starttaste und anschließendem langsamen Lösen der Starttaste, nähert sich der Anlagelappen des Rollenhalters (111) dem Anschlag des Schwenkarmes (110a). Es ist darauf zu achten, daß der Lappen mit der ganzen Fläche gleichzeitig an der Kante des Anschlages zur Anlage kommt.

3.31 Eine Korrektur ist durch Biegen am Anschlag möglich.

3.4 Die Kraft der Andruckrolle (112) gegen die Tonwelle (a) muß zwischen $570 \dots 620$ p liegen, gemessen im Einhängeloch des Anlagelappens am Rollenschalter (111) in 90° zu ihm.

3.41 Eine Korrektur ist nach Lösen der Schraube (e) möglich.

3.5 Das Andruckband (117) ist bei jedem Service zu kontrollieren. Im Betrieb, insbesondere bei Verwendung verschmutzter Tonbänder, lagert sich in der samartigen Beflockung Staub und Bandabrieb ein. Dadurch verhärtet die Beflockung und es können sich hervorstehende harte Stellen bilden. Diese führen dann zu Auswaschungen der Tonköpfe.

3.51 Abhilfe ist durch Ausbürsten mit einer weichen Bürste oder durch Auswechseln möglich.

3.6 Soll der Bandablauf kontrolliert werden, so geschieht dies bei fehlenden Teilen: Höhenführungsbuchse (109a), Andruckband (117) und Abschirmklappe (116) mit einem Band LGS 26.

3.61 Der Sprechkopfspiegel muß senkrecht zur Kopfrägerplatte stehen. Eine Korrektur ist durch Drehen an einer der Schrauben (h) möglich.

3.62 Bei gedrückter Starttaste darf das Band an der Andruckrolle (112) keine Schlaufe bilden.

3.621 Die Andruckrolle muß nach dem Antippen wieder in ihre Normallage zurückkehren.

3.622 Außerdem muß das Band in die Spulen auf der rechten und linken Kupplung (25) (32) im Schnellauf mittig mit max. $\pm 0,5$ mm Abweichung einlaufen.

3.7 Stimmen die Punkte 3.61 ... 3.622 nicht, so muß wie bei der Ersteinstellung verfahren werden.

3.71 Zuerst werden einige Meter Band auf die linke Kupplung (32) zurückgespult, um Unterschiede zwischen dem linken Führungsbolzen (131,a,b) und der Höhenlage des Bandes in der linken Spule zu beseitigen.

3.72 Da die endgültige Höheneinstellung des Hör-Sprechkopfspaltes bei der elektrischen Justierung erfolgt, ist im Augenblick nur bei beliebiger Höhe zu beachten, daß der Kopfspiegel vollkommen senkrecht steht. Einstellung an den Schrauben (h) (n).

3.721 Nun ist die Starttaste so weit zu drücken (nicht einzurasten), daß das Band noch nicht von der Andruckrolle berührt wird, aber schon am Kopf anliegt. In dieser Stellung muß der rechte Führungsbolzen so weit verdreht werden, bis der Kopfspalt um das gleiche Maß wie unter 3.72 hinausragt.

3.73 Als nächstes sind die Kupplungen durch Variieren der Scheiben so einzustellen, daß das Band in Spulenmitte mit den angegebenen Toleranzen einläuft (siehe 3.622).

3.74 Darauf ist bei gedrückter Taste Start (Wiedergabe) zu kontrollieren, ob das Band schlaufrei über die Andruckrolle (112) läuft.

3.741 Eine Korrektur ist durch Verstellen der Schallschraube (114) möglich.

3.75 Nun kann auch noch die Stellung der Bandandruckbolzen (f) mit der Lehre L 3 kontrolliert werden.

3.751 Eine Korrektur ist nach Lösen der Schrauben (g) möglich.

3.8 Im Anschluß daran ist die Höhenführungsbuchse (109a) wieder so einzuschrauben, daß ihre untere Führungskante die Bandunterkante eben berührt. Ebenso sind die Abschirmklappe (116) und das Andruckband (117) wieder einzubauen.

4. Köpfe

4.1 Der Löschkopf kann nach Entfernen der Schraube (i) gewechselt werden.

4.11 Bei einem neuen Löschkopf kann es sein, daß keine oder andere Unterlagen benötigt werden, als beim alten beigelegt sind. Die Oberkante des oberen Polschuhes soll mit der Bandoberkante abschließen oder $0,05$ mm überstehen.

4.12 Beim Festschrauben ist zu beachten, daß der Löschkopf unter Ausnutzung des Spiels immer ganz nach hinten gedrückt wird.

4.2 Der Hör-Sprechkopf kann nach Entfernen der Schraube (k) samt seiner äußeren Abschirmung herausgenommen werden.

4.21 Nach Lösen der gekonterten Madenschraube (l) kann er nach vorne aus der Abschirmung geschoben werden.

4.22 Beim Einsetzen des neuen Kopfes ist darauf zu achten, daß er wieder ganz in die Abschirmung eingeschoben wird. Ebenso dürfen die kleinen Abschirmbleche nicht vergessen werden.

4.3 Bei der elektrischen Justierung (siehe dazu Justieranweisung, Seite 9) wird die Höheneinstellung durch gleichsinniges Verdrehen der Schrauben (h=Höhe), vorgenommen. Die Senkrechtheit geschieht durch die Schraube be (n=Neigung).

5. Schnellstop

5.1 Bei gedrückter Starttaste und langsamen Drücken der Schnellstoptaste nähert sich der Schnellstophebel (121) den beiden Hörnern des Rollenhalters (111).

5.11 Es ist darauf zu achten, daß er beide Hörner gleichzeitig berührt, also den Rollenhalter nicht verkantet.

5.12 Dabei soll die Andruckrolle (112) $0,3 \dots 0,5$ mm von der Tonwelle (a) abgehoben werden.

5.13 Eine Korrektur ist durch Biegen an den Lappen des Schnellstophebels (121) möglich.

5.2 Beim Drücken der Schnellstoptaste soll die Bremsfeder (125) die linke Kupplung (32) abbremsen, bevor die Andruckrolle (112) von der Tonwelle (a) abhebt.

5.21 Eine Korrektur ist nach Lösen der Schraube (m) möglich.

6. Drucktastenaggregat und Bremsen

6.1 Die Justierlappen der Bremsleiste (46) sind so eingestellt, daß sich mit jeder Betätigungsstange (50) und (50a) noch ein Leerhub von $0,4$ mm ausführen läßt, ohne die Bremsleiste abzuheben.

6.11 Eine Korrektur ist durch Nachbiegen möglich.

6.2 Die Bremslasche (48) ist so eingehängt, daß die Auswerfermarkierungen nach rechts sehen.

6.3 Bei Linksdrehen der linken Kupplung muß sich zwischen der rechten Kupplung (25) und dem Bremsgummi (47) ein Abstand von mindestens $1,8$ mm ergeben.

6.31 Eine Korrektur ist durch Nachbiegen am Winkel (o) möglich.

6.32 Bei gleicher Stellung dürfen die Tasten Rücklauf, Start und Vorlauf nicht gesperrt sein.

6.321 Sollte dies doch der Fall sein, so muß der Abstand Bremsgummi (47) zur rechten Kupplung (25) nach 6.3 auf das Kleinstmaß 1,8 mm und unter Umständen nach 6.1 auch das Spiel der dazugehörigen Bremsstange auf das Kleinstmaß 0,4 reduziert werden.

6.4 Bei gedrückter Rücklaufaste muß die Bremslasche (48) mindestens 0,8 mm (bei der 60 Hz Riemscheibe 0,2 mm) von der linken Kupplung (32) abheben.

6.41 Eine Korrektur ist wie unter 6.321 möglich.

6.5 Ist eine der Tasten Rücklauf, Start oder Vorlauf gedrückt, so müssen die beiden anderen Tasten mit Sicherheit gesperrt sein.

6.51 Zur Prüfung ist jeweils die Bremsstange auf der entgegengesetzten Seite der gedrückten Taste 0,5...0,7 mm in Richtung auf das Drucktastenaggregat zu schieben. Die Tasten müssen auch dann gerade noch sperren.

6.52 Eine Korrektur ist durch anderes Verteilen, des über 0,4 mm hinausgehenden Spieles der beiden Bremsstangen (50 und 50a) möglich.

6.6 In Ruhestellung halten die Klinke links (96) und rechts (97) die Kupplungshebel fest, damit beim Auflegen des Bandes die Spulenträger unbeweglich bleiben.

6.61 Dabei hat die Sperrnase der Klinke zum Ansatzz des Kupplungshebels 0,5 mm Luft;

6.62 nachstellbar nach Lösen der Schrauben (p) und (q).

6.7 Bei gedrückter Taste Rücklauf liegt die linke Kupplung (32) mit 450...550 p an der Riemscheibe (bei der 60 Hz Riemscheibe mit 375...475 p) an;

6.71 nachzustellen durch Biegen am Lappen (r).

6.72 In Ruhestellung sind zwischen der linken Kupplung (32) und der Riemscheibe (53) 2 mm Luft;

6.73 nachzustellen am Lappen (s).

6.8 Bei gedrückter Taste Vorlauf liegt die rechte Kupplung (25) mit dem Zwischenrad (36) mit 450...550 p an der Riemscheibe (53) an; (bei der 60 Hz Riemscheibe mit 375...475 p) nachzustellen durch Biegen am Lappen (t).

6.82 Dabei beträgt die Gegenkraft des Zwischenrades 50...90 p.

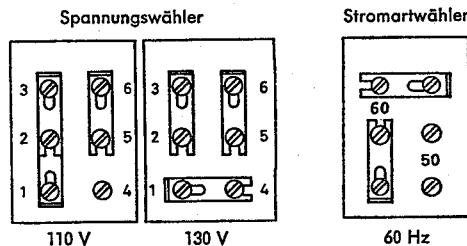
6.83 In Ruhestellung sind zwischen der rechten Kupplung (25), dem Zwischenrad (36) und der Riemscheibe (53) je 0,6...1 mm Luft;

6.84 nachstellbar am Lappen (u) und an der Schraube, welche durch die Löcher im Zwischenrad (36) zugänglich ist.

6.9 Eine Bremsprobe erfolgt mit ungünstiger Spulenkombination: volle 8 cm \varnothing Spule und Leerspule 15 cm \varnothing wechselweise ab- und aufwickelnd benutzt. Dabei muß im Vor- und im Rücklauf die Bremsung schlafenfrei sein.

Während des Umbaues darf das Tonbandgerät auf keinen Fall an die Steckdose angeschlossen sein.

Zuerst ist die Abdeckplatte abzunehmen. Ferner ist der Boden abzunehmen. Bei 60 Hz Betrieb sind nur die Netzspannungen 110 und 130 V vorgesehen. Zur Spannungsumschaltung sind die Wülschrauben nur ein wenig zu lösen (nicht herauszuschrauben) und mit den Kontaktlaschen die erforderlichen Verbindungen herzustellen. Danach sind alle Schrauben wieder anzuziehen.



Arbeiten auf der Bodenseite

- zwei Leitungen von den mit 50 gekennzeichneten Ösen ablöten und
- an die mit 60 gekennzeichneten Ösen anlöten.
- Bei U-Geräten entfallen die Arbeiten 1 und 1.1. Statt dessen brauchen nur die Laschen auf „60“ umgestellt zu werden.

Arbeiten auf der Geräteoberseite

- Zählwerkiemen abnehmen. (Nur bei TK 23 Automatic)
- Linke Kupplung (32) ausbauen.
- Auf Anzahl und Reihenfolge der gekennzeichneten Scheiben muß für den späteren Zusammenbau unbedingt geachtet werden. (siehe dazu „Aufbau der Kupplungen“)
- Zwischenrad (36) ausbauen, dazu Sicherungsscheibe entfernen.
- Riemen (29) von der Motorriemscheibe (53) abnehmen und
- nach vorne geklappt leicht gestrafft festhängen (das erspart nach dem Umbau das Wiederauflegen des Riemens auf die Schwungmasse (43)).
- Riemscheibe (53) abziehen, dazu Gerät stellen, so daß Ober- und Unterseite zugänglich sind.
- Rotor halten.
- Merken, wie weit die Motorachse über die Riemscheibe übersteht.
- Riemscheibe im Gegenuhrzeigersinn schraubend abziehen.
- 60 Hz Riemscheibe (53 a) (Kleinerer Durchmesser) aufsetzen, dazu Rotor halten.
- Riemscheibe im Gegenuhrzeigersinn schraubend aufsetzen, dabei achten, daß die gleiche Höhe wie vorher eingestellt wird.
- Die Einstellung der richtigen Höhe darf nur vorgenommen werden, während die Riemscheibe in Richtung auf den Motor bewegt wird.
- Nach beendetem Höheneinstellung wird durch entsprechendes rechtsdrehen die Schlingfeder festgezogen.
- Sollte die Riemscheibe versehentlich zu nahe an den Motor herangerückt worden sein, so muß sie wieder nach außen abgezogen werden.
- Erst nach einer Kontrolle, ob die Klemmfeder noch ganz bis auf Anschlag in die Riemscheibe (53 a) eingeschoben festsitzt, darf wieder mit dem Aufsetzen nach 7.2 begonnen werden.
- Riemen wieder aufsetzen.
- Alle ausgebauten Teile wieder einbauen.
- Ausgleichsblech (v) entfernen, dazu
- Taste schneller Vorlauf drücken
- rechte Kupplung (25) von ihrem Zwischenrad (36) wegdrücken.
- Blech herausheben

Zum Schluß des Umbaues werden die Abdeckplatte und der Boden wieder angebracht.

Umbau auf 60 Hz Betrieb

Abbildungen dazu siehe Seiten M 1 und M 2. Für die Art des Umbausatzes ist der Kennbuchstabe hinter der Gerätebezeichnung am Typenschild maßgebend. Es sind dies:
 bei TK 17, Kennbuchstabe g und p,
 der Umbausatz 16 b
 bei TK 23 Automatic, Kennbuchstabe a und t,
 der Umbausatz 16 b!

Einstellung der Aufnahmetaste und der Federsätze

(Zu den Abbildungen auf den Seiten M 2 und E 2)

Die Aufnahmetaste des TK 17 rastet nicht von selbst ein. Erst wenn sie gehalten und die Starttaste gleichzeitig gedrückt wird, bleibt sie eingerastet.

Die Aufnahmetaste des TK 23 Automatic hat drei Funktionen und rastet in zwei Stellungen ein. Die einzelnen Funktionen sind:

Aufnahme mit Automatik, nur durch Drücken der Aufnahmetaste. Die Taste rastet dabei ein.

Aufnahme ohne Automatik durch Rechtsdrehen um 45° und Drücken der Aufnahmetaste. Die Taste rastet dabei ein.

Trickaufnahme, durch Rechtsdrehen um 90° und Drücken der Aufnahmetaste. Die Taste rastet dabei nicht ein und muß während der Einblenddauer gehalten werden.

Beide Aufnahmetasten sind wie folgt eingestellt: Mit dem Gewindestift (w) ist der Ansatz (x) der Wippe so eingestellt, daß nach einem Leerhub von 0,1 mm der Schiebeschalter auf der Druckschaltungsplatte betätigt wird.

Mit der Schraube (y) ist die Druckfeder so gespannt, daß das darunterliegende Plättchen, während der Bewegung des Schiebeschalterschwertes, gerade noch nicht vom Auflagepunkt abhebt.

Erst wenn der Schiebeschalter ganz umgeschaltet hat, darf das Plättchen abheben und so den Überhub der Aufnahmetaste auffangen. Dabei öffnet dann bei TK 17 der Kontakt at 1 bzw. beim TK 23 Automatic öffnen die Kontakte at 1 und au 1,2. (Bei Aufnahme ohne Automatic bleiben au 1 und 2 geschlossen)

Bei eingerasteter Aufnahme und Starttaste müssen die Kontakte at 1 und au 1,2 0,3...0,7 mm öffnen.

Nachstellbar durch Biegen am Befestigungswinkel. (nur TK 23 Automatic). Bei um 90° gedrehter Aufnahmetaste muß am Federsatz st 1...3 die weniger abgehobene Arbeitsgegenfeder 0,2...0,3 mm Abstand zu ihrem Stützblech haben.

Nachstellbar durch Biegen am Befestigungswinkel.

Bei eingerasteter Starttaste muß am Federsatz st 1...3 (TK 17) bzw. st 1...4 (TK 23 Automatic) die weniger abgehobene Arbeitsgegenfeder 0,2...0,3 mm Abstand zu ihrem Stützblech haben.

Nachstellbar durch Biegen am Befestigungswinkel.

Allgemein müssen die Schaltfedern von Ruhe- bzw. Umschaltkontakt in unbetätigtem Zustand frei sein, also nicht am Betätigungslement anliegen. Arbeitskontakte müssen in nichtgeschaltetem Zustand 0,5...0,6 mm offen sein. Kontaktdrücke müssen zwischen 20...50 g liegen.

ELEKTRISCHER TEIL

Sicherungen

	TK 23 Aut.	TK 17
Netzsicherung 110/130 V	0,8 A	0,8 A
220/240 V	0,4 A	0,4 A
Anodenstromsicherung	125 mA	100 mA

Zusammenstellung der Einstellorgane

Pegel- und Lautstärkeregler	R 9	100 kΩ	R 6	500 kΩ
Einstellregler für Schwellpegel	R 61	5 kΩ	—	—
Einstellregler für Empfindlichkeit	R 62	250 Ω	—	—
Einstellregler der EM 84	R 67	5 MΩ	R 31	5 MΩ
Klangregler	R 30	500 kΩ	R 27	500 kΩ
Einstellregler für HF-Löschspannung	R 37	50 kΩ	R 37	100 kΩ
Trimmer für HF-Vormagnetisierung	C 24	60 pF	C 19	60 pF
Entbrummer	R 45	1 kΩ	R 39	1 kΩ

Meßwerte

(Meßschaltungen und Entzerrerkurven siehe Seiten E 1/2)

Nachfolgend aufgeführte Meßwerte sind der für die Fertigung geltenden Prüfvorschrift entnommen. Bei den Entzerrermessungen sind die Meßpunkte für eine überschlägige Messung angegeben. Zwischenwerte können aus den Entzerrerkurven entnommen werden und dürfen, wenn nicht anders angegeben, von diesen ± 1 dB abweichen.

Schon durch die überschlägigen Messungen ist leicht eine Beurteilung möglich, ob das Gerät noch den vom Werk geforderten Bedingungen entspricht. Dies ist besonders beim Ersatz von Köpfen, Röhren oder Bauteilen, die den Frequenzgang beeinflussen, erforderlich.

Die Messung der HF- und NF-Spannungen erfolgt mit dem GRUNDIG Röhrenvoltmeter RV 56 oder TV 1. Zur oszillografischen Überwachung empfiehlt sich der Oszillograf W 2/13. Als Tonfrequenz-Generator für alle Frequenzgang-, Verstärkungs- und Entzerrermessungen empfehlen wir den GRUNDIG Schwebungssummen 295 oder TG 11. Angabe über Meßmethode und Meßschaltung befinden sich vor jedem Absatz. Die Meßwerte gelten für eine Netzspannung von $220 \text{ V} \pm 2\%$ 50 Hz und ein auf 220 V 50 Hz gestelltes Gerät. Bei U-Geräten ebenso für eine Netzspannung von $110 \text{ V} \pm 2\%$ 60 Hz und ein auf 110 V 60 Hz gestelltes Gerät.

1 Stromaufnahme (eff.)

220 V 50 Hz	310 mA $\pm 10\%$	250 mA $\pm 10\%$
Aufnahme	330 mA $\pm 10\%$	270 mA $\pm 10\%$
Wiedergabe		
110 V 60 Hz	550 mA $\pm 10\%$	490 mA $\pm 10\%$
Aufnahme	600 mA $\pm 10\%$	550 mA $\pm 10\%$
Wiedergabe		

2 HF-Einstellung

(nach dem Auswechseln abgeschliffener Köpfe unbedingt durchzuführen).

- 2.1 Zum Messen der HF-Spannungen muß ein kapazitiver Spannungsteiler verwendet werden. Dieser ist unter der Bezeichnung VST 24 durch unsere örtlichen Niederlassungen zu beziehen.
- 2.11 Die Teilung erfolgt im Verhältnis 1:1000, so daß Spannungen in Volt auf den entsprechenden Millivoltbereichen abgelesen werden können.
- 2.12 Der Einstellregler und der Trimmer sollen zu Beginn der Messung auf Mitte eingestellt und das Gerät mindestens zwei Minuten in Stellung Aufnahme betrieben werden.
- 2.2 Einstellung der HF Löschspannung mit R 37
dann stehen an dem System mit der kleineren Spannung 9 V 9 V
2.3 Einstellung der HF Vormagnetisierung mit C 24 C 19
so daß der arithmetische Mittelwert beider Spannungen entsprechend der Farbkennzeichnung folgende Werte aufweist:

rot-rot	55 V	55 V
weiß-weiß	65 V	65 V
schwarz-schwarz	75 V	75 V
rot-weiß	60 V	60 V
weiß-schwarz	70 V	70 V
- 2.4 Wegen der gegenseitigen Beeinflussung sind die Einstellungen nach 2.2 und 2.3 gegebenenfalls solange zu wiederholen, bis beide stimmen.
- 2.5 Die Frequenz des Generators betragen 52...58 kHz 55 kHz
2.51 Nachstellbar — durch Verstellen des Kernes in der Generatorenspule.
- 2.6 Bei Trickaufnahmen darf sich die Vormagnetisierung höchstens ändern um $\pm 10\%$. —

3 Einzelteilprüfung (TK 23 Aut.)

3.1 Tasten-Auslösemagnet.
Die Prüfung erfolgt bei kaltem Tasten-Auslösemagnet an 175 V Unterspannung, das Gerät ist dabei auf 220 V eingestellt. Durch eine über den Abschaltbolzen laufende Schaltfolie, muß die eingerastete Starttaste sicher ausgelöst werden.

3.2 Gleichrichter G 3
Typenbezeichnung E 45 C 5 (AEG) und E 80 C 4 (SAF)
Die Messungen sind bei einer Umgebungstemperatur von $55 \pm 2^\circ \text{C}$ durchzuführen.
Es ist eine Sperrspannung von 30 V anzulegen, der Sperrwiderstand muß dann $\geq 30 \text{ M}\Omega$ betragen.
Bei einem konstanten Strom von 3,5 mA muß der Durchlaßwiderstand $\leq 3 \text{ k}\Omega$ sein.
Die Spitzensperrspannung muß $\leq 125 \text{ V}$ sein.

4 Aufnahmekanal (TK 23 Aut.)

4.1 Die Eingangsspannungen sind über $100 \text{ k}\Omega$ einzuspeisen. Dieser Widerstand ist unmittelbar an der Eingangsbuchse des Gerätes anzubringen. Sie werden vor einem Teiler (Ms. 2) oder direkt (Ms. 3) angegeben. Die Aufsprechströme sind als Spannungsabfall an einem parallel zum Hör-Sprechkopf liegenden Widerstand von 100Ω (Ms. 5) angegeben. Die Kontrollspannung ist nach Ms. 7 am abgeschlossenen Meßausgang angegeben. Der Wert des Kondensators versteht sich einschließlich der Leitungskapazität.
Der HF-Generator ist durch Kurzschließen des Löschkopfes abzuschalten.

4.11 Einspeisung: Mikro 1,2 nach Ms. 2; Radio 1,2 nach Ms. 3; Platte 3,2 nach Ms. 3.

4.12 Messung: Kopfstrom an 100Ω , parallel zum Kopfsystem; Kontrollspannung an 1,2 der Buchse Hörer, welche mit $25 \text{ k}\Omega \pm 1\%$ und $150 \pm 20 \text{ pF}$ abgeschlossen ist.

4.13 Tasten: Aufnahme 45° gedreht in Stellung: Automatic-Aus, Start und beim Mikrofoneingang die Taste Mikro.

4.2 **Verstärkung**
Zuerst wird die Empfindlichkeit der Eingänge mit 1000 Hz kontrolliert.

4.21 Für einen Spannungsabfall von $3,4 \text{ mV}$ an 100Ω nach Ms. 5 dürfen am Eingang Mikro 270 mV nach Ms. 2 erforderlich sein.

4.211 Nachstellbar mit dem Empfindlichkeitsregler R 62
Für die gleiche Messung dürfen an den anderen Eingängen erforderlich sein:

4.22 Radio (nach Ms. 3) $13,6 \text{ mV} \pm 1 \text{ dB}$ ($12,1 \dots 15,25 \text{ mV}$)

4.23 Platte (nach Ms. 3) $125 \text{ mV} \pm 2 \text{ dB}$ ($99,5 \dots 157 \text{ mV}$)

4.24 An der Buchse Hörer stehen dabei nach Ms. 7 (Wert notieren). $1150 \text{ mV} \pm 2 \text{ dB}$ ($913 \dots 1448$)

4.25 Während dieser Messung wird auch die Aussteuerung der EM 84 kontrolliert. Bei einem Spannungsabfall von $3,4 \text{ mV}$ an 100Ω , soll zwischen den Enden der Leuchtbalken ein feiner dunkler Strich erkennbar sein.

4.251 Nachstellbar mit R 67.

4.3 **Frequenzgang**
Die Frequenzgangmessung erfolgt am Eingang Mikro nach Ms. 2 mit konstant $39,5 \text{ mV} \pm 0 \text{ dB}$, so daß sich bei 1000 Hz nach Ms. 5 an 100Ω $0,5 \text{ mV}$ ergeben.
Die gesamte Messung wird auf diesen Einstellwert bei 1000 Hz bezogen.

4.32 Bei der Frequenz 66 Hz $12,000 \text{ Hz}$
steigt die Spannung an 100Ω um $2,3 \text{ dB}$ auf $0,65 \text{ mV}$ $12,4 \text{ dB}$ auf $2,08 \text{ mV}$
Toleranz $\pm 1 \text{ dB}$ $(0,58 \dots 0,73 \text{ mV})$ $(1,85 \dots 2,33 \text{ mV})$

4.34 Die Spitze des Aufsprechstromes liegt bei $15,2 \pm 0,4 \text{ kHz}$.

4.35 Zwischenwerte siehe Entzerrerkurve Aufnahme

4.4 **Fremdspannung**
gemessen an 1,2 der Buchse Hörer (Ms. 7)

4.41 Eingang Mikro mit $100 \text{ k}\Omega$ abgeschlossen 14 mV
kurzgeschlossen 6 mV

4.43 Eingang Radio offen (mit Leerstecker abgeschirmt) 8 mV
kurzgeschlossen 6 mV

4.45 Eingang Platte offen 8 mV
4.46 Pegelregler zu $0,7 \text{ mV}$

4.5 **Regelschwelle**
Abweichend von 4.13 und 4.11 ist die Automatic nicht ausgeschaltet, also die Aufnahmetaste ohne zu drehen gedrückt, die Einspeisung erfolgt am Eingang Mikro nach Ms. 3.
Bei einer Eingangsspannung von 44 mV muß an der Buchse Hörer die gleiche Spannung stehen wie unter 4.24.
Ist ein Nachstellen erforderlich, so wird R 29 zunächst ganz nach rechts (auf die Lötseite der Druckplatte gesehen) gestellt und abgewartet, bis die Spannung auf ihren Maximalwert (um 1700 mV) gestiegen ist.
Erst dann erfolgt eine Neueinstellung auf den notierten Wert, durch Drehen des Reglers entgegen dem Uhrzeigersinn.

4.53 Bei einer weiteren Kontrolle werden abweichend von 4.13 und 4.11 nur die Aufnahmetaste ohne zu drehen, und die Mikrotaste gedrückt und nach Ms. 3 über die Buchse Mikro eingespeist.

4.54 Eine Eingangsspannung von $4,4 \text{ mV}$ muß an der Buchse Hörer eine Spannung ergeben, die von der notierten Spannung unter 4.24 höchstens 2 dB abweicht.

4.6 **Anstiegszeit**
Abweichend von 4.13, ist die Aufnahmetaste ohne zu drehen gedrückt, die Messung erfolgt an der Buchse Hörer, welche nach Ms. 7 mit $25 \text{ k}\Omega$ und 10 nF abgeschlossen ist. Die Einspeisung geschieht nach Ms. 3 auf 3,2 der Buchse Platte mit 2400 mV .

4.62 Wird die Eingangsspannung um 10 dB reduziert, so muß die Anstiegszeit, in der die Ausgangsspannung um 3 dB ansteigt mindestens 35 Sekunden betragen.

5. Wiedergabekanäle

TK 23 Aut.

TK 17

5.1	Die angegebenen Werte beziehen sich auf eine Kapazität von $250 \pm 30 \text{ pF}$ der gesamten Meßanordnung einschließlich Kabel.	TK 23 Aut.	
5.11	Einspeisung: Die Eingangsspannungen werden vor einem Teiler $1000/10 \Omega$ angegeben nach Ms. 1. Der Widerstand 10Ω liegt parallel zum Kopfsystem.	TK 17	
5.12	Messung: Die Ausgangsspannungen werden gemessen nach Ms. 4 an 3,2 der Buchse Radio.		
5.13	Regler: Lautstärkeregler auf, Klangregler hell.		
5.14	Taste: Start		
5.2	Verstärkung		
5.21	Mit einer Eingangsspannung von	$39 \text{ mV} \pm 1 \text{ dB}$ ($34,7 \dots 43,7 \text{ mV}$)	$40 \text{ mV} \pm 1 \text{ dB}$ ($35,6 \dots 44,9 \text{ mV}$)
	bei 1000 Hz muß eine Ausgangsspannung einzustellen sein.	100 mV	100 mV
5.22	Bei Abweichungen über $\pm 1 \text{ dB}$	beachte die Empfindlichkeitseinstellung unter 4.21	beachte die Verstärkung der Eingangsöhre ECC 83
5.3	Frequenzgang		
5.31	Die Messung erfolgt für alle Frequenzen mit konstanter Eingangsspannung. Sie ist bei 1000 Hz so einzustellen, daß sich die oben angeführten 100 mV ergeben. Darauf sind alle anderen Meßfrequenzen zu beziehen.		
5.32	Bei der Frequenz 66 Hz steigt die Ausgangsspannung um Toleranz $\pm 1 \text{ dB}$	$14,6 \text{ dB auf } 537 \text{ mV}$ ($478 \dots 606 \text{ mV}$)	$12,2 \text{ dB auf } 479 \text{ mV}$ ($418 \dots 528 \text{ mV}$)
5.33	Bei der Frequenz 12 kHz steigt die Ausgangsspannung um Toleranz	$1,6 \text{ dB auf } 120 \text{ mV}$ $\pm 1 \text{ dB (107 \dots 135 mV)}$	$1,6 \text{ dB auf } 120 \text{ mV}$ ohne bei Abweichungen über $\pm 1 \text{ dB}$ kann durch Einschrauben des Kernes von außen (bezogen auf die Bestückungsseite) in die Spule BV 9230-001 die richtige Anhebung eingestellt werden.
5.34	Die Spitze der Ausgangsspannung bei den hohen Frequenzen liegt bei		
5.35	Zwischenwerte siehe Entzerrerkurven Wiedergabe		
5.4	Fremdspannung		
5.41	Bei Wiedergabebetrieb (ohne Band) darf die Fremdspannung maximal betragen:	5 mV	—
5.42	Lautstärkeregler zu:	$0,8 \text{ mV}$	—
5.43	nachstellbar mit	$R 45$.	—

6. Aufnahmekanal (TK 17)

6.1	Die Eingangsspannungen sind über $100 \text{ k}\Omega$ einzuspeisen. Dieser Widerstand ist unmittelbar an der Eingangsbuchse des Gerätes anzubringen. Sie werden vor einem Teiler (Ms. 2) oder direkt (Ms. 3) angegeben. Die Aufsprechströme sind als Spannungsabfall an einem parallel zum Hör-Sprechkopf liegenden Widerstand von 100Ω (Ms. 5) angegeben. Die Kontrollspannung ist nach Ms. 7 am abgeschlossenen Meßausgang angegeben. Der Wert des Kondensators versteht sich einschließlich der Leitungskapazität.	TK 23 Aut.	
6.11	Der HF-Generator ist durch Kurzschließen des Läschkopfes abzuschalten.		
6.12	Einspeisung: Mikro 1,2 nach Ms. 2; Radio 1,2 nach Ms. 3, Platte 3,2 nach Ms. 3.		
6.13	Messung: Kopfstrom an 100Ω , parallel zum Kopfsystem; Kontrollspannung an 1,2 der Buchse Hörer, welche mit $25 \text{ k}\Omega \pm 1 \%$ und $150 \pm 20 \text{ pF}$ abgeschlossen ist.		
6.14	Tasten: Aufnahme, Start und beim Mikrofoneingang die Taste Mikro.		
6.2	Verstärkung		
6.21	Zuerst wird die Empfindlichkeit der Eingänge mit 1000 Hz kontrolliert. Für einen Spannungsabfall von $3,4 \text{ mV}$ an 100Ω nach Ms. 5, dürfen an den Eingängen folgende Spannungen erforderlich sein.	TK 17	
	Mikrofon (nach Ms. 2) $206 \text{ mV} \pm 2 \text{ dB (163 \dots 260 mV)}$		
	Radio (nach Ms. 3) $10,6 \text{ mV} \pm 2 \text{ dB (9,42 \dots 13,8 mV)}$		
	Platte (nach Ms. 3) $100 \text{ mV} \pm 2 \text{ dB (79,4 \dots 126 mV)}$		
6.22	Dabei steht an der Buchse Hörer eine Spannung von $1400 \text{ mV} \pm 2 \text{ dB (1110 \dots 1760 mV)}$		
6.23	Während dieser Messung wird auch die Aussteuerung der EM 84 kontrolliert. Bei einem Spannungsabfall von $3,4 \text{ mV}$ an 100Ω , soll zwischen den Enden der Leuchtbalken ein feiner dunkler Strich erkennbar sein.		
6.231	Nachstellbar mit $R 31$.		
6.3	Frequenzgang		
6.31	Die Frequenzgangmessung erfolgt am Eingang Mikrofon nach Ms. 2 mit konstant $30 \text{ mV} \pm 2 \text{ dB (24 \dots 38 mV)}$, so daß sich bei 1000 Hz nach Ms. 5 an 100Ω $0,5 \text{ mV}$ ergeben. Die gesamte Messung wird auf diesen Einstellwert bei 1000 Hz bzogen.	TK 23 Aut.	
6.32	Bei der Frequenz 66 Hz steigt die Spannung an 100Ω um Toleranz $\pm 1 \text{ dB}$	66 Hz $6 \text{ dB auf } 1 \text{ mV}$ ($0,89 \dots 1,12 \text{ mV}$)	12000 Hz $9 \text{ dB auf } 1,4 \text{ mV}$ ($1,25 \dots 1,57 \text{ mV}$)
6.33	Die Spitze des Aufsprechstromes liegt bei $13 \pm 0,4 \text{ kHz}$.		
6.34	Zwischenwerte siehe Entzerrerkurve Aufnahme		

7. Endstufe

TK 23 Aut.

TK 17

7.1 Die Messung erfolgt bei Wiedergabe parallel zu einem Widerstand von $5 \Omega \pm 2\%$ (Ms. 6), der anstelle des Lautsprechers angeschlossen wird. (Kontakte 1,2 der Lautsprecherbuchse).
7.11 Einspeisung: wie beim Messen des Wiedergabekanals (Ms. 1) unter Beachtung einer Kontrollspannung an 3,2 der Buchse Radio (Ms. 4).
7.12 Regler: Lautstärkeregler auf, Klangregler hell.
7.13 Taste: Start

7.2 Verstärkung und Klirrfaktor

7.21 Bei 333 kHz darf eine Ausgangsspannung von 2,75 V einen Klirrfaktor (K_{tot}) von höchstens 6% aufweisen dabei stehen an 3,2 der Buchse Radio (285 ... 455 mV)

7.3 Frequenzgang

7.31 Dazu wird für alle Meßfrequenzen eine Kontrollspannung von 100 mV an 3,2 der Buchse Radio konstant gehalten. Parallel zu 5 Ω müssen dann zu messen sein:

7.32 Bei der Frequenz

1000 Hz	eine Spannung von:	760 mV \pm 2 dB (604 ... 956 mV)	790 mV \pm 2 dB (627 ... 994 mV)
66 Hz		800 mV \pm 2 dB (636 ... 1010 mV)	890 mV \pm 2 dB (707 ... 1120 mV)
12 000 Hz		570 mV \pm 3 dB (402 ... 804 mV)	540 mV \pm 3 dB (381 ... 762 mV)
7.33 jedoch bei Klangregler dunkel (12 000 Hz)	eine Spannung von:	110 mV \pm 3 dB (78 ... 156 mV)	110 mV \pm 3 dB (78 ... 156 mV)

7.4 Fremdspannung

die Fremdspannung darf betragen

7.41 Klangregler hell 20 mV
7.42 Lautstärkeregler zu 8 mV

8. Messung über Band

8.1 Die angegebenen Werte beziehen sich auf LGS 26 Charge Nr. 110 211 oder vergleichbare Type. Zum Aufnehmen wird über den Eingang Radio 1,2 nach Ms. 3 eingespeist. Bei Wiedergabe wird an Radio 3,2 nach Ms. 4 gemessen. Die Kapazität der gesamten Meßanordnung einschließlich Kabel soll innerhalb $250 \pm 30 \text{ pF}$ liegen.

8.11 Aufnahme, Taste: Start

und Aufnahme 45° gedreht und Aufnahme.
in Stellung Automatic aus.

Regler: Pegelregler auf, Klangregler hell.

8.12 Wiedergabe,
Taste: Start.
Regler: Lautstärkeregler auf, Klangregler hell.

8.2 Verstärkung

8.21 Eine vollausgesteuerte Aufnahme bei 1000 Hz muß eine Mindestausgangsspannung von 635 mV (Wert notieren) ergeben.

8.22

620 mV

Eine Aufnahme mit genau der gleichen Eingangsspannung, aber abweichend von 8.11, Aufnahmetaste nur gedrückt, darf höchstens eine um 2,5 dB kleinere Ausgangsspannung als unter 8.21 ergeben.

8.3 Störspannung

unbewertet gemessen, darf höchstens betragen

8.31 Wiedergabekanal allein 5 mV 3 mV

8.32 Wiedergabe einer gelöschten 66 Hz 6 mV 4 mV

8.33 Vollpeglaufzeichnung 40,5 dB 46,5 dB
Störspannungsabstand bezogen auf die maximale Fremdspannung am Wiedergabekanal:

8.4 Frequenzgang:

Zulässige Abweichung der Meßpunkte einer Aufnahme mit 1/10 (-20 dB) der für Vollaussteuerung benötigten Eingangsspannung,

bezogen auf 1 kHz 333 Hz ... 10 kHz $\pm 4 \text{ dB}$ $\pm 4 \text{ dB}$

66 Hz und 12 kHz $\pm 4 - 6 \text{ dB}$ $\pm 4 - 6 \text{ dB}$

8.5 Klirrfaktor

8.51 Eine Aufnahme und einer Eingangsspannung von 44 mV bei 333 Hz 44 mV bei 333 Hz auf den Eingang Mikro, darf einen Klirrfaktor (K_{tot}) aufweisen von höchstens 6%

8.6 Tonhöhenschwankungen

Gehörichtig bewertet, in Bandmitte gemessen mit EMT 418: $\pm 0,25\%$

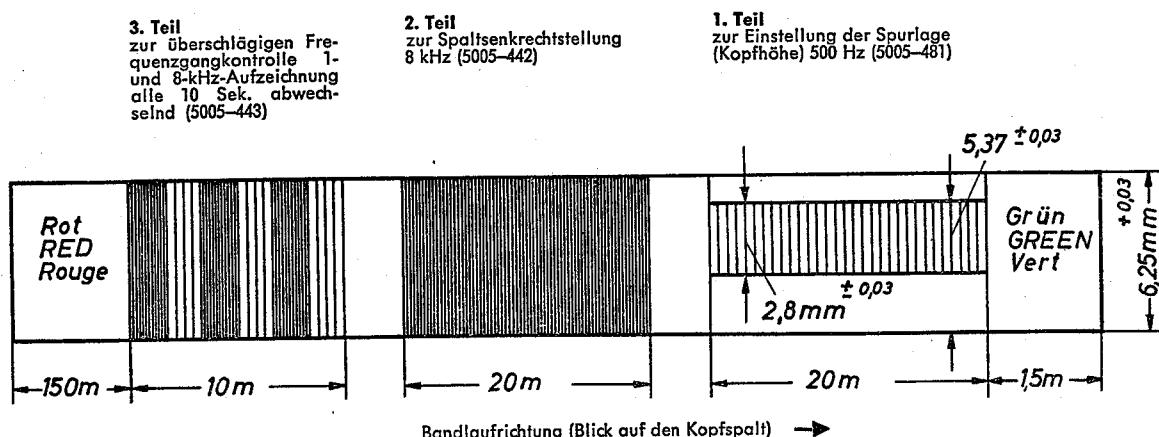
$\pm 0,25\%$

8.7 Bandgeschwindigkeit

gemessen mit einer Bandlänge von 9,525 m über 100". 9,525 cm/s $\pm 2\%$ 9,525 cm/s $\pm 2\%$

Einjustierung der Tonköpfe mit Grundig Viertelspur-Stereo-Justierband 5005-480

Schematische Darstellung des GRUNDIG Viertelspur-Stereo-Justierbandes.
(GRUNDIG Bestell - Nr. 5005 - 480) Spule 13, grüne Einfärbung



(Abbildung mit Positionsangaben siehe Seite M 1.
Zum Justieren werden zweckmäßig außer dem Röhrenvoltmeter wie in Ms 4 auch den Oszilloskop und ein Abhörverstärker jeweils zwischen 3,2 der Buchse Radio angeschlossen.

Die Umschaltung zwischen beiden Systemen erfolgt mit dem Spurschalter.

1-2 = oberes System = Spur 1
3-4 = unteres System = Spur 3

Zur Höheneinstellung des Hörsprechkopfes wird der erste Teil des Viertelspur-Stereo-Justierbandes verwendet (500 Hz Aufzeichnung). Der Kopf wird so eingestellt, daß beide Systeme annähernd gleiche Spannungen abgeben, wobei der Kopf keine merkliche Neigung aufweisen darf.

Zur Senkrechteinstellung des Kopfes wird der zweite Teil des Viertelspur-Stereo-Justierbandes verwendet (8 kHz Aufzeichnung). Der Kopf ist so einzustellen, daß für beide Systeme der kleinste, gleiche, relative Verlust zum jeweiligen Systemmaximum auftritt. Der dritte Teil des Viertelspur-Stereo-Justierbandes dient zur überschlägigen Beurteilung des Wiedergabe-Frequenzganges (1- und 8-kHz-Aufzeichnung wechselnd).

Im Service hat sich nachfolgend beschriebene Arbeitsweise als zweckmäßig erwiesen:

- 1 Röhrenvoltmeter, Oszilloskop und Abhörverstärker (Rundfunkgerät) an die Buchse Radio 3,2 anschließen (Ms. 4).
- 2 Viertelspur-Stereo-Justierband auf der zu justierenden Maschine im Schnellauf vor- und zurückspulen.
- 3 Höheneinstellung mit Teil 1 des Viertelspur-Stereo-Justierbandes ist so vorzunehmen, daß der Kopf während des Justievorganges stets nach Augenmaß senkrecht zur Bandlaufrichtung steht.
- 3.1 Kopf durch gleichartiges Verdrehen der Maudenschrauben (h) in der Höhe so lange verstehen, bis der abgegebene 500-Hz-Pegel (Frequenz mit Oszilloskop und Abhörverstärker kontrollieren!) bei Spur 1-2 und 3-4 höchstens 3 dB Unterschied aufweist.

- 4 Die genaue Senkrechteinstellung der beiden Kopfspalte erfolgt mit dem zweiten Teil des Viertelspur-Stereo-Justierbandes.
 - 4.1 Zuerst wird bei 1-2 das obere System des Kopfes wie üblich auf Maximum eingestellt und der abgegebene 8-kHz-Pegel in dB absolut notiert. (Einstellen mit der Schraube (n) z. B. 55 mV = -23 dB absolut.)
 - 4.2 Bei 3-4 gleichfalls auf Maximum justieren und den Maximalpegel in dB absolut notieren. Ebenso den dazu notwendigen Drehwinkel und die Drehrichtung der Einstellschraube (h) z. B. 69 mV = -21 dB absolut, eine Umdrehung rechts.
 - 4.3 Schraube um die halbe Änderung zurückdrehen, z. B. eine halbe Umdrehung links.
 - 4.4 Zur Kontrolle werden nun die Pegel bei 1-2 und 3-4 gemessen. Der durch die Zwischenstellung bedingte Verlust gegenüber den Maximalpegeln muß für beide Kanäle gleich sein und darf pro System höchstens 2 dB betragen.
 - z. B. oberes System, Spurschalter 1-2:
Maximum nach 4.1 -23 dB
Wert in der Mittelstellung -25 dB
Pegelverlust 2 dB
 - unteres System, Spurschalter 3-4:
Maximum nach 4.2 -21 dB
Wert in der Mittelstellung -23 dB
Pegelverlust 2 dB
- 4.41 Wenn sich bei dieser Kontrolle die Pegelverluste beider Kanäle um mehr als 1 dB unterscheiden, ist mit der Schraube (n) noch geringfügig nachzustellen.
- 5 Höheneinstellung nach 3.1 kontrollieren und ggf. (bei Abweichungen von größer als 3dB) korrigieren.
- 6 Senkrechteinstellung nach 4.4 kontrollieren und ggf. korrigieren.
- 7 Wenn erforderlich, sind die beiden Einstellungen nach 3.2 und 4.4 abwechselnd zu wiederholen, bis bei einer Einstellung beide Vorschriften erfüllt sind.

Die Regelschaltung im TK 23 Automatic

Ein ausführlicher Aufsatz darüber ist bei der Vorstellung des TK 19 Automatic im Heft Februar 1963 der „Technische Informationen“, Seiten 505 bis 514 zu finden. Die folgende Abhandlung befaßt sich deshalb nur mit der prinzipiellen Anwendung im Gerät.

Der Aufnahmekanal des TK 23 Automatic ist durch den Einstellregler R 62 auf eine bestimmte Verstärkung voreingestellt. Zu Beginn einer Messung fällt auf, daß sich die Schaltung wie bei jedem anderen Gerät ohne Automatik verhält, dessen Pegelregler voll aufgedreht ist.

Wenn also z. B. an den Eingang Radio eine kleine Spannung (2...3 mV) beliebiger Frequenz angelegt wird, so ergibt das im Hör-Sprechkopf einen bestimmten Strom. Gleichzeitig wird eine dem Sprechstrom proportionale Spannung dem Gitter (1. System) der Regelröhre zugeführt. Diese Röhre ist mit einer Gleichspannung (Schwellspannung) so weit vorgespannt, daß sie sperrt, solange der Kopfstrom unterhalb des Wertes für Vollaussteuerung des Bandes bleibt. Bis dahin passiert also in der Regelröhre nichts. Die Einstellung der Schwellspannung erfolgt mit R61. Wird die Eingangsspannung so weit erhöht, daß der Kopfstrom über den Wert der Vollaussteuerung ansteigen würde, so öffnet die Regelröhre, da in diesem Augenblick die zugeführte NF-Spannung den Wert der Schwellspannung übersteigt. Durch die Kathodenfolgerstufe (2. System) wird dann der Speicherkondensator C26 über den Gleichrichter G3 so lange mit negativer Spannung aufgeladen, bis die beiden regelbaren Verstärkerstufen (EF 86/EF 83) die Verstärkung des Aufnahmekanals so weit herabgeregelt haben, daß das Ausgangssignal den Schwellwert der Regelröhre nicht mehr übersteigt.

Das Zurückregeln geschieht innerhalb 100...200 ms also außerordentlich schnell. Die Entladung von C 26 dauert dagegen bis zu 15 Minuten, so daß die Verstärkung nur langsam wieder ansteigt.

In der Praxis sieht das so aus:

Durch Anspielen der lautesten Stelle einer Aufnahme, regelt das Gerät die Verstärkung automatisch so weit zurück, daß diese lauteste Stelle gerade Vollaussteuerung des Bandes ergibt. Da die Verstärkung zwar schlagartig absinkt, aber nur langsam wieder hochgeregelt wird, erscheinen nachfolgende mittlere Lautstärken und Pianostellen jeweils im richtigen Dynamikabstand.

Die große Entladezzeit des C26 von ca 15 Minuten sorgt dafür, daß sogar lang andauernde Pianostellen ohne die Dynamik einzuengen, aufgenommen werden können.

Bei einem Vergleich handgeregelter oder automatische Pegeleinstellung kommt das TK 23 Automatic gut weg. Es ist zu erkennen, daß die in diesem Gerät angewandte Regelschaltung mit reiner Rückwärtsregelung nicht etwa nur eine Hilfe für den technisch Unbegabten sein soll. Die Schaltung trägt vielmehr dazu bei, daß das Gerät immer optimal arbeitet. Das heißt: Fortissimostellen steuern das Band tatsächlich voll aus, aber ohne die Gefahr einer Übersteuerung; Pianissimostellen erscheinen im richtigen Abstand, also ohne Dynamikkompression.